

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-275174

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

G06F 17/50  
G06F 15/00

(21)Application number : 09-099130

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.04.1997

(72)Inventor : TANAKA KOTA  
SATO KOICHI  
KIMA MARI  
MIYAMOTO HIDETOSHI  
KAWASOME AKIKO  
SAWADA HIDEKI  
KOCHIYA HIROSHI  
INAHO KENICHI

(30)Priority

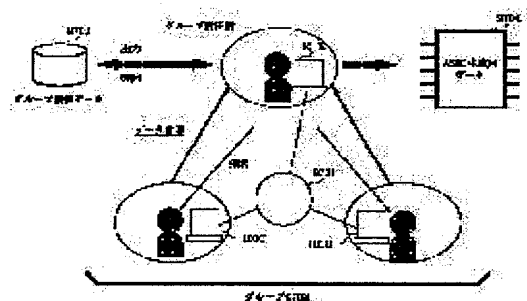
Priority number : 09 18792    Priority date : 31.01.1997    Priority country : JP

(54) DEVICE, METHOD, AND SYSTEM FOR GROUP MANAGEMENT, AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform one process by collaboration even when users are at separated places connected by a network at the time of designing a device of ASIC, etc.

SOLUTION: A design managing device 101B specifies design managing devices 101C and 101D connected to the network 9701 through an interface and registers the specified design managing devices 101C and 101D, refers to data generated by the registered design managing devices 101C and 101D through the interface and network 9701, and derives data 9704 for ASIC generation as integrated data on the basis of the referenced generated data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.02.2007

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-275174

(43)公開日 平成10年(1998)10月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 6 F 17/50  
15/00 3 9 0

F I  
C 0 6 F 15/60 6 1 4 A  
15/00 3 9 0  
15/60 6 0 1 C  
6 5 4 G

審査請求 未請求 請求項の数37 O L (全100頁)

(21)出願番号 特願平9-99130

(22)出願日 平成9年(1997)4月16日

(31)優先権主張番号 特願平9-18792

(32)優先日 平9(1997)1月31日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 田中 弘太

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 佐藤 光一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 来間 真理

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

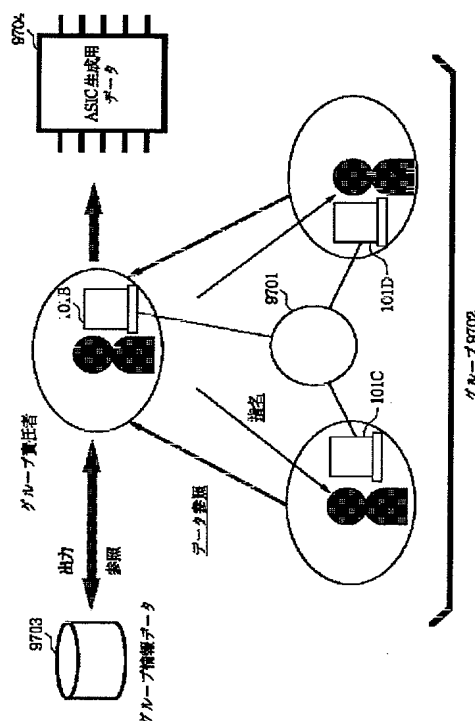
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 グループ管理装置及び方法及びシステム並びに記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 ASICなどの設計物の設計にあたり、ネットワークを介して複数の利用者が互いに離れている場合であっても、1つの処理を共同で行うことを可能にする。

【解決手段】 設計管理装置101Bは、インターフェースを介してネットワーク網9701に接続された設計管理装置101C及び101Dを指定し、指定された設計管理装置101C及び101Dを登録し、インターフェースとネットワーク網9701とを介して、登録された設計管理装置101C及び101Dで生成された生成データを参照し、参照された生成データに基づいて、統合データとしてのASIC生成用データ9704を導出する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 ネットワーク網に接続するためのインターフェース手段と、

前記ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から所望の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する指定手段と、

前記指定手段により指定された情報処理装置を登録する装置登録手段と、

前記インターフェース手段と前記ネットワーク網とを介して、前記装置登録手段に登録された情報処理装置で生成された生成データを参照する参照手段と、

前記参照手段により参照された生成データに基づいて、統合データを導出する導出手段とを具備したことを特徴とするグループ管理装置。

【請求項2】 請求項1において、前記ネットワーク網は、LANまたはWANまたは公衆回線であることを特徴とするグループ管理装置。

【請求項3】 請求項1において、前記装置登録手段に登録された情報処理装置で生成された生成データ、及び前記導出手段により導出される統合データは、ASIC等の設計物に関する設計データであることを特徴とするグループ管理装置。

【請求項4】 請求項1において、同一グループとしてグループ化の可能な情報処理装置に関する情報を予め記憶した記憶手段と、前記指定手段により指定された情報処理装置が、前記記憶手段に記憶されたグループ化の可能な情報処理装置に含まれない場合、該情報処理装置の前記装置登録手段による登録を禁止する登録禁止手段とを具備したことを特徴とするグループ管理装置。

【請求項5】 請求項1において、前記装置登録手段に登録された情報処理装置を変更する変更手段を有することを特徴とするグループ管理装置。

【請求項6】 請求項1において、前記装置登録手段により登録された情報処理装置で生成された生成データをライブラリとして登録するライブラリ登録手段を具備したことを特徴とするグループ管理装置。

【請求項7】 請求項6において、前記参照手段は、前記装置登録手段に登録された情報処理装置で生成された生成データが前記ライブラリ登録手段に登録されている場合、前記ライブラリ登録手段に登録されている生成データを直接参照することを特徴とするグループ管理装置。

【請求項8】 請求項6において、前記ライブラリ登録手段に生成データが登録されている情報処理装置を同一グループから削除することを禁止する削除禁止手段を具備したことを特徴とするグループ管理装置。

【請求項9】 請求項1において、前記装置登録手段に登録された情報処理装置の1つを指示して、該指示された情報処理装置に、同一グループの統合データを導出する

ためのグループ管理装置としての役割を与える付与手段を有し、

前記付与手段による役割付与に応じて、前記指示された情報処理装置が、当該グループ管理装置と同等の処理を行うことを特徴とするグループ管理装置。

【請求項10】 請求項1において、複数の工程を管理する管理手段と、前記管理手段により管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示手段と、

前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記同一グループ内の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照手段により参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する判別手段と、

前記判別手段により判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示手段とを具備したことを特徴とするグループ管理装置。

【請求項11】 請求項10において、前記複数の工程は、ASIC等の設計物を回路設計するための工程であることを特徴とするグループ管理装置。

【請求項12】 複数の設計管理装置で設計物を設計するための、設計の作業単位の責任者が使用するグループ管理装置であって、

前記設計物の設計をするための複数の工程を管理する工程管理手段と、

前記工程管理手段により管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示手段と、

前記設計の作業単位の作業を分担して行う担当者を選定する担当者選定手段と、

前記担当者選定手段により選定された担当者に分担された作業を前記担当者が使用する設計管理装置で実行することによって生成された生成データを参照する参照手段と、

前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記同一グループ内の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照手段により参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する判別手段と、

前記判別手段により判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示手段と、

前記参照手段により参照されたデータに基づいて、前記作業単位の処理結果を導出する導出手段とを具備したことを特徴とするグループ管理装置。

【請求項13】 ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から所望の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する指定ステップと、

前記指定ステップで指定された情報処理装置を登録する装置登録ステップと、

前記ネットワーク網とを介して、前記装置登録ステップ

で登録された情報処理装置で生成された生成データを参照する参照ステップと、  
前記参照ステップで参照された生成データに基づいて、統合データを導出する導出ステップとを具備したことを特徴とするグループ管理方法。

【請求項14】 請求項13において、前記ネットワーク網は、LANまたはWANまたは公衆回線であることを特徴とするグループ管理方法。

【請求項15】 請求項13において、前記装置登録ステップで登録された情報処理装置で生成された生成データ、及び前記導出ステップで導出される統合データは、ASIC等の設計物に関する設計データであることを特徴とするグループ管理方法。

【請求項16】 請求項13において、前記指定ステップで指定された情報処理装置が、同一グループとしてグループ化の可能な情報処理装置に関する情報を予め記憶した記憶手段に記憶されていない場合、該情報処理装置の前記装置登録ステップでの登録を禁止する登録禁止ステップとを具備したことを特徴とするグループ管理方法。

【請求項17】 請求項13において、前記装置登録ステップで登録された情報処理装置を変更する変更ステップを有することを特徴とするグループ管理方法。

【請求項18】 請求項13において、前記装置登録ステップで登録された情報処理装置で生成された生成データをライブラリとしてライブラリ登録手段に登録するライブラリ登録ステップを具備したことを特徴とするグループ管理方法。

【請求項19】 請求項18において、前記参照ステップにおいて、前記装置登録ステップで登録された情報処理装置で生成された生成データが前記ライブラリ登録手段に登録されている場合、前記ライブラリ登録手段に登録されている生成データを直接参照することを特徴とするグループ管理方法。

【請求項20】 請求項18において、前記ライブラリ登録手段に生成データが登録されている情報処理装置を同一グループから削除することを禁止する削除禁止ステップを具備したことを特徴とするグループ管理方法。

【請求項21】 請求項13において、前記装置登録ステップで登録された情報処理装置の1つを指示して、該指示された情報処理装置に、同一グループの統合データを導出するためのグループ管理装置としての役割を与える付与ステップを有し、

前記付与ステップでの役割付与に応じて、前記指示された情報処理装置が、当該グループ管理装置と同等の処理を行うことを特徴とするグループ管理方法。

【請求項22】 請求項13において、複数の工程を管理する管理ステップと、  
前記管理ステップで管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示ステップと、

前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記同一グループ内の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照ステップで参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する判別ステップと、

前記判別ステップで判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示ステップとを具備したことを特徴とするグループ管理方法。

【請求項23】 請求項22において、前記複数の工程は、ASIC等の設計物を回路設計するための工程であることを特徴とするグループ管理方法。

【請求項24】 複数の設計管理装置で設計物を設計するための、設計の作業単位の責任者が使用するグループ管理方法であって、

前記設計物の設計をするための複数の工程を管理する工程管理ステップと、

前記工程管理ステップで管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示ステップと、

前記設計の作業単位の作業を分担して行う担当者を選定する担当者選定ステップと、

前記担当者選定ステップで選定された担当者に分担された作業を前記担当者が使用する設計管理装置で実行することによって生成された生成データを参照する参照ステップと、

前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記同一グループ内の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照ステップで参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する判別ステップと、

前記判別ステップで判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示ステップと、

前記参照ステップで参照されたデータに基づいて、前記作業単位の処理結果を導出する導出ステップとを具備したことを特徴とするグループ管理方法。

【請求項25】 第1の情報処理装置と第2の情報処理装置とを含む複数の情報処理装置がネットワーク網に接続されて構成されるグループ管理システムであって、

前記第1の情報処理装置は、あらかじめ割り当てられた作業分担に基づいて生成データを生成する生成手段を有し、

前記第2の情報処理装置は、前記ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から前記第1の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する指定手段と、

前記第1の情報処理装置に登録する装置登録手段と、前記ネットワーク網とを介して、前記第1の情報処理装置で生成された生成データを参照する参照手段と、前記参照手段により参照された生成データに基づいて、統合データを導出する導出手段とを有することを特徴と

するグループ管理システム。

【請求項26】 請求項25において、前記ネットワーク網は、LANまたはWANまたは公衆回線であることを特徴とするグループ管理システム。

【請求項27】 請求項25において、前記生成手段により生成される生成データ、及び前記導出手段により導出される統合データは、ASIC等の設計物に関する設計データであることを特徴とするグループ管理システム。

【請求項28】 請求項25において、前記第2の情報処理装置は、前記第1の情報処理装置で生成された生成データをライブラリとして登録するライブラリ登録手段を具備したことを特徴とするグループ管理システム。

【請求項29】 請求項28において、前記第2の情報処理装置において、前記参照手段は、前記第1の情報処理装置で生成された生成データが前記ライブラリ登録手段に登録されている場合、前記ライブラリ登録手段に登録されている生成データを直接参照することを特徴とするグループ管理システム。

【請求項30】 請求項28において、前記ライブラリ登録手段に前記第1の情報処理装置により生成された生成データが登録されている場合に、前記第2の情報処理装置は、前記第1の情報処理装置を前記同一グループから削除することを禁止する削除禁止手段を具備したことを特徴とするグループ管理システム。

【請求項31】 請求項25において、前記第1の情報処理装置と前記第2の情報処理装置とが、互いに立場を交換させる交換手段を具備したことを特徴とするグループ管理システム。

【請求項32】 請求項25において、前記第2の情報処理装置は、複数の工程を管理する管理手段と、前記管理手段により管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示手段と、前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記第1の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照手段により参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する判別手段と、前記判別手段により判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示手段とを具備したことを特徴とするグループ管理システム。

【請求項33】 請求項32において、前記複数の工程は、ASIC等の設計物を回路設計するための工程であることを特徴とするグループ管理システム。

【請求項34】 請求項32において、前記第1の情報処理装置は、複数の工程を管理する管理手段と、前記管理手段により管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示手段と、前記複数の工程の少なくとも一部の工程の状態を判別する判別手段と、

前記判別手段により判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示手段とを具備したことを特徴とするグループ管理システム。

【請求項35】 請求項25において、前記第2の情報処理装置は、設計物を設計するための設計作業単位の設計責任者が使用し、前記第1の情報処理装置は、前記設計責任者から分担された前記設計作業単位の作業の一部を行う設計担当者が使用することを特徴とするグループ管理システム。

【請求項36】 ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から所望の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する指定する手順と、前記指定された情報処理装置を登録する手順と、前記ネットワーク網とを介して、前記登録された情報処理装置で生成された生成データを参照する手順と、前記参照された生成データに基づいて、統合データを導出する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項37】 複数の工程を管理する手順と、前記管理される複数の工程をシンボルで表示する手順と、ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から所望の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する手順と、前記指定された情報処理装置を登録する手順と、前記ネットワーク網とを介して、前記登録された情報処理装置で生成された生成データを参照する手順と、前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記同一グループ内の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する手順と、前記判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する手順と、前記参照された生成データに基づいて、統合データを導出する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク上での複数の利用者による共同作業を実現するためのグループ管理装置及び方法及びシステム並びに記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】設計物、とりわけ基板上の回路を、CAD等の対話的画像処理装置を用いて設計する際には、大きく分けて以下のような2つの設計手法があった。

【0003】まず、第1の設計手法は、回路素子を入力し、回路素子の入力により作成された回路図を検証して、基板上に配置配線等のレイアウト処理を施し、所望の設計物を生成するといったものである。

【0004】また、第2の設計手法は、回路の機能レベルを設計して、該機能レベルを検証し、その検証結果に基づいて回路図を作成し、作成された回路図を検証して、基板上に配置配線等のレイアウト処理を施し、所望の設計物を生成するといったものである。最近では、この第2の設計手法が一般化しつつある。

【0005】ところで、設計物を設計する際には、複数の工程で処理を進めていく必要があり、従来は、このような複数の工程の中の各工程毎に、設計者が別々に作業を進めていたので、複数の工程からなる設計工程全体を管理することは容易ではなかった。

【0006】ここでいう「管理」とは、大きく分けて2つのものがある。

【0007】まず、各々の工程に対する「管理」であり、各工程の実行時に起動される処理プログラムの起動条件の確認や起動の制御、また、使用される設計データの管理等を行う。

【0008】また、複数の工程間に対する「管理」であり、工程の実行終了による次工程への処理の移行や工程間における設計データの参照等を行う。

【0009】そして、現在、または将来的には、ますます複雑化している設計の工程を、設計者自身で管理するのには、限界が見えている。そこで、最近では、複数の工程を集約して管理するための装置が必要とされてきている。

【0010】そして、設計物の設計において、複数の工程を集約して管理するには、特に、各工程の実行時に起動される処理プログラムと、設計物の元になる設計対象物に関する情報といった2つの要素が、設計内容を決定する際に、非常に重要な要素となっている。

【0011】まず、各工程の実行時に起動される処理プログラムは、コンピュータの画面上で設計処理を行い、様々なデータ処理を行うためのプログラムであり、電気分野においては、電気部品の入力ツールや各種検証ツール、最近ではブロック図や状態遷移図を用いた機能表現を行うためのツールなどがある。例えば、機能レベル設計用ツールとしては、SUMMIT社の「VisualHDL」、機能レベル検証用ツールとしては、Antares社の「V-System/VHDL」などが挙げられる。また、これらと同一作業をする処理プログラムも数多く存在するため、どれを使用すべきか、その選定は難しい。

【0012】また、設計物の元になる設計対象物には、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) などがあり、その設計においては、設計対象物のベンダ名（製造会社名）や、種類や、形状情報などを設定する必要がある。したがって、使用する設計対象物が変化すると、工程の実行順序や、各工程で起動される処理プログラムを、変更する必要がある。

【0013】このように、設計物の設計においては、各工程の実行時に起動される処理プログラムと、設計物の

元になる設計対象物に関する情報は、極めて重要な要素であり、これからは、特に、この2つの要素を重視した工程管理を行っていくことが、極めて重要になっていくものと思われる。

【0014】また、従来、ASICなどの設計物を設計する際には、複数の設計者が処理を分担して、別々に設計作業を行っていたので、1つの設計物の設計全体を一元的に管理することは容易ではなかったので、設計物の設計管理は、別々に行われるのが普通であった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、設計物、とりわけASICは、ますます高密度化・大規模化しているので、その設計のための工程は極めて複雑になってきており、従来の技術では、それらの工程を管理するのにあたり、設計者に対して大きな負担を強いていた。

【0016】また、設計物の元になる設計対象物や、各工程で起動される処理プログラムも、多種多様化してきており、従来の技術では、そのような急速な変化に対応していけなかった。

【0017】また、従来の技術では、設計物の元になる設計対象物や、各工程で起動される処理プログラムを変更する場合、それに関連した数多くの設定作業を、設計者がいちいち行わなければならなかった。

【0018】また、設計物、とりわけASICの高密度化・大規模化により、大勢の設計者による設計の分担が必要とされてきているので、従来の技術では、ASICのような複雑な設計物の設計管理を一元的に行おうとした場合、最終的な設計管理者に大変な負荷がかかり、時間的にも効率が悪く、また、正確性の点でも問題があった。

【0019】本発明は、設計物の複雑な設計工程を集約し、設計物の元になる設計対象物の設定と、各工程の実行時に起動される処理プログラムの設定を極めて簡略化することにより、設計者の負担を軽減し、また、設計上の誤りを減少させることを目的とする。

【0020】また、本発明は、ネットワーク網に複数の情報処理装置を接続することによって、各装置間で設計に関するデータを共有するようにし、ネットワーク上での複数の利用者による共同作業を実現し、複数の利用者による設計全体を一元的に容易に管理できるようにすることを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明に係るグループ管理装置は、ネットワーク網に接続するためのインターフェース手段と、前記ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から所望の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する指定手段と、前記指定手段により指定された情報処理装置を登録する装置登録手段と、前記インターフェース手段と前記ネットワーク網とを介して、前記装置登録手段に登録された情報処理装置で生成された生成データ

を参照する参照手段と、前記参照手段により参照された生成データに基づいて、統合データを導出する導出手段とを設けた。

【0022】また好ましくは、複数の工程を管理する管理手段と、前記管理手段により管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示手段と、前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記同一グループ内の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照手段により参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する判別手段と、前記判別手段により判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示手段とを設けた。

【0023】また、上記の目的を達成するために、本発明に係るグループ管理方法は、ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から所望の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する指定ステップと、前記指定ステップで指定された情報処理装置を登録する装置登録ステップと、前記ネットワーク網とを介して、前記装置登録ステップで登録された情報処理装置で生成された生成データを参照する参照ステップと、前記参照ステップで参照された生成データに基づいて、統合データを導出する導出ステップとを設けた。

【0024】また好ましくは、複数の工程を管理する管理ステップと、前記管理ステップで管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示ステップと、前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記同一グループ内の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照ステップで参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する判別ステップと、前記判別ステップで判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示ステップとを設けた。

【0025】また、上記の目的を達成するために、本発明に係るグループ管理システムは、第1の情報処理装置と第2の情報処理装置とを含む複数の情報処理装置がネットワーク網に接続されて構成されるグループ管理システムであって、前記第1の情報処理装置は、あらかじめ割り当てられた作業分担に基づいて生成データを生成する生成手段を有し、前記第2の情報処理装置は、前記ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から前記第1の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する指定手段と、前記第1の情報処理装置を登録する装置登録手段と、前記ネットワーク網とを介して、前記第1の情報処理装置で生成された生成データを参照する参照手段と、前記参照手段により参照された生成データに基づいて、統合データを導出する導出手段とを有する。

【0026】また好ましくは、前記第2の情報処理装置は、複数の工程を管理する管理手段と、前記管理手段に

より管理される複数の工程をシンボルで表示する第1の表示手段と、前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記第1の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照手段により参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する判別手段と、前記判別手段により判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する第2の表示手段とを設けた。

【0027】また、上記の目的を達成するために、本発明に係る記憶媒体は、ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から所望の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する指定する手順と、前記指定された情報処理装置を登録する手順と、前記ネットワーク網とを介して、前記登録された情報処理装置で生成された生成データを参照する手順と、前記参照された生成データに基づいて、統合データを導出する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを格納する。

【0028】また、複数の工程を管理する手順と、前記管理される複数の工程をシンボルで表示する手順と、ネットワーク網に接続された情報処理装置の中から所望の情報処理装置を、同一グループの情報処理装置として指定する手順と、前記指定された情報処理装置を登録する手順と、前記ネットワーク網とを介して、前記登録された情報処理装置で生成された生成データを参照する手順と、前記複数の工程の少なくとも一部の工程の実行時に、前記同一グループ内の情報処理装置で生成された生成データが利用される場合に、前記参照された生成データに基づいて、該工程の状態を判別する手順と、前記判別された状態に基づいて、前記複数の工程の各々を識別可能に表示する手順と、前記参照された生成データに基づいて、統合データを導出する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを格納する。

【0029】

【発明の実施の形態】

(設計管理装置のハードウェア構成) まず、本発明に係る設計管理装置のハードウェア構成について詳しく説明する。

【0030】図1は、設計管理装置101のハードウェア構成図である。この図1を用いて、設計管理装置101の各構成要素について説明する。

【0031】図1において、102はキーボードであり、文字情報、コマンド情報、操作指示情報等の種々の情報を電子信号に変換して入力するためのものである。また、103はCRTディスプレイであり、キーボード102や後述するマウス104等の入力装置から入力された種々の情報を表示するためのものである。設計者は、このCRTディスプレイ103の表示を見ることによって、本発明を実施するための設計管理プログラム112やCADツール群113の動作を確認できる。特に、本発明において、CRTディスプレイ103は、何が行われ



ているのか、また、次に何を行うのかを判断する構成として、非常に重要である。また、104はマウスであり、CRTディスプレイ103上の任意の位置を指示するためのポインティングデバイスである。

【0032】111はプログラム記憶装置であり、ROMなどのメモリから構成され、設計管理プログラム112やCADツール群113等のプログラムが格納されており、これらのプログラムは、演算処理装置106によって実行される。また、110はデータ記憶装置であり、RAMなどのメモリから構成され、プログラム記憶装置111に記憶された設計管理プログラム112やCADツール群113によって使用されるデータや、演算処理装置106の処理によって生成されたデータ等が記憶される。また、105はハードディスク装置であり、各種データベースのほか、プログラム記憶装置111に記憶されたプログラムやデータ記憶装置110に記憶されたデータを格納するためのものである。もちろん、プログラムの実行時に実行されるプログラムや読み書きされるデータを、予めハードディスク装置105に格納しておいてもよい。

【0033】106は演算処理装置であり、キーボード102やマウス104から受け取った電子情報に基づき、プログラム記憶装置111に記憶された設計管理プログラム112やCADツール群113等のプログラムの実行や、データ記憶装置110に対してのデータの読み込みや書き込みを行う。

【0034】107は変換装置であり、グラフィックスボードやビデオボードなどから構成され、演算処理装置106から伝達された電子情報を、CRTディスプレイ103で表現するための情報へと変換する。

【0035】また、本実施の形態においては、CRTディスプレイ103以外の出力装置として、プリンタ108を設け、変換装置107からの情報の印字出力を行っている。

【0036】なお、109は、各構成要素を電氣的に接続するバスである。

【0037】そして、設計者の所望の操作によって、各構成要素間でデータのやり取りが行なわれ、設計対象物に対する所望の設計を実現する。

【0038】(設計管理プログラムの概念説明)図2は、図1のプログラム記憶装置111に格納されている設計管理プログラム112によって実現される機能の概念図である。

【0039】本実施の形態では、設計管理プログラム112は、設計物の設計に係る複数の工程を管理するプログラムであり、本設計管理装置101の動作の基礎となる。以下、図2～図10を用いて、この設計管理プログラム112の機能について説明する。

【0040】設計管理プログラム112は、大きく分けて、「データ管理機能201」と「工程管理機能20

2」の2つの機能からなる。

【0041】まず、「データ管理機能201」は、ハードディスク105内に格納されている管理データベース(以下、管理D/B204)と設計データベース(以下、設計D/B205)とを管理する機能である。ここで、管理D/B204は、設計管理プログラム112が扱う固有データの集合体である。具体的には、初期情報データファイル501、グループ情報データファイル502、CADツール情報データファイル503、ベンダデータファイル504、グループ管理データ505、ASICデータ506、メッセージログデータファイル507、ロック情報データファイル508などが格納されている(図5参照)。また、設計D/B205には、CADツールによって生成されたデータ全般と履歴管理情報データファイル401が納められている。

【0042】なお、CADツールによって使用される、または、生成されるデータを、設計データと呼び、その中には、CADツールの環境用データやログファイルなども含まれる。

【0043】また、「工程管理機能202」は、設計管理プログラム112による設定操作と設計作業工程(ワークフロー)を管理する機能である。

【0044】また、CADツール群113は、先程も説明したように、設計管理プログラム112と同じように、プログラム記憶装置111内に格納されているプログラム群である。

【0045】それでは、この「データ管理機能201」と「工程管理機能202」が、CADツール群113と、管理D/B204と、設計D/B205に対して行う処理について、以下に述べることにする。

【0046】まず、「工程管理機能202」から「データ管理機能201」へ、管理D/B204や設計D/B205に格納されたデータの獲得依頼がなされると、「データ管理機能201」は依頼されたデータを管理D/B204や設計D/B205から獲得して、「工程管理機能202」へ返す。また、「工程管理機能202」がCADツール群113に対して、所望のCADツールの指定と設計環境の設定を行うと、「工程管理機能202」は、指定されたCADツール実行時のエラーコードや終了コードを、CADツール群113から獲得する。更に、「データ管理機能201」は各D/Bへ、格納されているデータに対する問い合わせを行い、そのデータが各D/Bにあった場合は、「データ管理機能201」は、そのデータを各D/Bから獲得する。また、CADツール群113は、設計D/B205に格納された設計データを獲得し、CADツール群113は、設計D/B205に対して、任意のCADツールの実行によって生成された設計データを出力する。

【0047】図3は、設計管理プログラムの主要な機能を示した図である。

【0048】この図3を用いて、「データ管理機能20

1」と「工程管理機能202」を更に詳細にした機能の各々の関連を示すことにする。

【0049】「データ管理機能201」は、「設計データ管理機能300」と「環境データ管理機能310」とからなっており、また、「工程管理機能202」は、「プロジェクト操作機能320」と「設定変更機能340」と「フロー制御機能350」と「起動制御機能330」と「情報確認機能360」とからなっている。

【0050】また、このような「データ管理機能201」や「工程管理機能202」を構成する機能のそれぞれは、更に複数の機能からなっている。

【0051】まず、「設計データ管理機能300」は、「データ管理機能201」の機能の1つで、設計D/B205内の各データに様々な処理を行う。具体的な機能としては、バージョン管理機能300-1、派生管理機能300-2、パージ操作機能300-3、履歴管理機能300-4、環境復元機能300-5がある。

【0052】図4は、「設計データ管理機能300」における各機能の概略を示した図である。

【0053】バージョン管理機能300-1は、設計D/B205内の設計データに、いわゆるバージョン付けを行う機能であり、CADツールによって生成される設計データとディレクトリ情報を含めた設計環境を保存する。この時、起動前の設計環境を旧バージョン、起動終了後の設計環境を新バージョンとして登録する。このように、バージョン管理機能300-1は、1回の起動毎にその設計環境を保存し、また、CADツールによって生成される設計データを、生成順に昇順で番号付けを行う。もちろん、番号付けの順序は昇順に限られるものではなく、どのような順序であっても良い。

【0054】派生管理機能300-2は、設計D/B205内の設計データを結び付ける機能であり、バージョン管理機能300-1を縦方向の管理機能だとすると、派生管理機能300-2は横方向の管理機能であるといえる。この派生管理機能300-2は、CADツール群113の各CADツールにより生成された設計データが、どの設計データを基にして生成されたかを表し、設計データ間の派生関係を管理する（履歴管理情報データファイル401から派生関係を読み取れる仕組みになっている。）。なお、各設計データ毎の派生情報の生成は、バージョン管理機能300-1によるバージョン管理の直後に行う。生成される派生情報は、パージ操作機能300-3、履歴管理機能300-4へのキーとなる。

【0055】パージ操作機能300-3は、設計D/B205内の設計データを整理する機能であり、バージョン管理機能300-1によるバージョンアップの際に、管理バージョンデータ数が、初期情報ファイル501で定める値を超えた場合に、一番古いバージョンの設計データを削除する。管理可能なバージョン数は、設計管理プログラム112で利用する変数として設定できる。

【0056】履歴管理機能300-4は、設計D/B205内に納められている履歴管理情報データファイル401を用いて、設計データの履歴情報を管理する機能であり、バージョン管理機能300-1、派生管理機能300-2、及びパージ操作機能300-3によって用いられる設計データの履歴全体を管理する。各設計データ間の情報は、履歴管理情報データファイル401に納められ、履歴管理機能300-4は、この履歴管理情報データファイル401に対する入出力処理も行う。また、「工程管理機能202」へ、設計データの履歴情報を出力したりする。

【0057】環境復元機能300-5は、設計D/B205の設計データを含む環境情報を復元する機能であり、より具体的には、CADツール起動時の1世代前（もちろん、2世代前や3世代前であっても良い）の起動環境を復元する機能である。したがって、設計D/B205に対して直接ファイル操作などを実行する。

【0058】次に、「環境データ管理機能310」は、「データ管理機能201」の機能の1つで、「工程管理機能202」で参照される固有データを管理する。具体的な機能としては、初期情報管理機能310-2、設計情報管理機能310-3、バックアップ管理機能310-1、ロック管理機能310-4がある。

【0059】図5は、「環境データ管理機能310」における各機能と環境データの関係を示した図である。

【0060】バックアップ管理機能310-1は、管理D/B204内のバックアップ（更新前の状態を保存すること）対象であるグループ管理データ505と、ASICデータ506と、メッセージログデータファイル507を管理する機能であり、「工程管理機能202」の設定処理によって環境データを管理D/B204に保存する際に、保存前のデータをバックアップ（データを複写する）する。

【0061】初期情報管理機能310-2は、設計管理プログラム112起動時に、管理D/B204内の初期情報データファイル501に納められた値から、CRTディスプレイ103上での画面表示や、値が設定可能なデータに対して、デフォルト情報を設定する機能である。

【0062】設計情報管理機能310-3は、「工程管理機能202」の「設定変更機能340」におけるターゲット設定機能340-1、CADツール変更機能340-2や、グループに関する機能を用いる際に使用される、グループ情報データファイル502、CADツール情報データファイル503、ベンダデータファイル504、グループ管理データ505、ASICデータ506等の、管理D/B204内の各種情報を管理する機能である。なお、本実施の形態における「グループ」とは、1つのプロジェクトを実行する際の複数の設計者の集合のことである。

【0063】ロック管理機能310-4は、管理D/B2

04内にあるロック情報データファイル508を用いて、「工程管理機能202」や設計情報管理機能310-3に対して、内容の変更を禁止する指定を行う機能である。ロック管理機能310-4で作成されるロック情報データファイル508は、このような内容の変更の禁止に関する情報を保有している。

【0064】次に、「プロジェクト操作機能320」は、「工程管理機能202」の機能の1つで、プロジェクトの作成や選択などを実行する。実際の処理としては、設計者からのテキスト入力や選択によって、処理に必要なデータを「環境データ管理機能310」から獲得して、設計データやグループ情報に対する処理を行っている。そして、具体的な機能としては、設計データ操作機能320-1とグループ管理機能320-2がある。なお、本実施の形態における「プロジェクト」とは、ある設計物を設計するための設計単位のことである。

【0065】図6は、「プロジェクト操作機能320」における各機能の概略を示した図である。

【0066】設計データ操作機能320-1は、ハードディスク105に格納され、後述する「フロー制御機能350」や「起動制御機能330」において用いられる選択情報601に対して、データの入出力を行う機能であり、具体的には、設計者からのテキスト入力や選択によって、プロジェクトの新規作成、複写、削除などを行う。そして、選択されたデータが、選択情報601として記憶される。

【0067】グループ管理機能320-2は、「プロジェクト操作機能320」のネットワークに対応した機能であり、グループ設計に対応するための処理などを行う。

【0068】次に、「起動制御機能330」は、「工程管理機能202」の機能の1つで、CADツール起動までの一連の操作を行うものである。

【0069】図7は、「起動制御機能330」における各機能の概略を示した図である。

【0070】起動条件確認機能330-1は、「プロジェクト操作機能320」で選択された選択情報601からCADツール起動の条件を確認する機能であり、起動条件としては、入力データとなる設計データの存在確認などがある。

【0071】CADツール確定機能330-2は、後述する「設定変更機能340」で決定する設定変更情報701やルール情報702から、起動するCADツールの種類や、処理内容を決定する機能である。

【0072】作業短縮機能330-3は、設計のプロセスにおいて、1つの工程内に集約されている複数の作業（この工程と作業の関係については、後で詳述する。複数の作業によって1つの工程が構成されている点を理解されたい。）のうち、必要な作業までを実行する機能である。すなわち、工程内の作業数を短縮することが可能

な機能である。通常は、工程内の作業内容の全てを実行するが、この作業短縮機能330-3によって、無駄な時間を省くことができる。なお、どの作業まで実行するかは、設計者の指定により決定する。

【0073】環境設定機能330-4は、CADツール起動の前処理として起動環境を構築する機能である。また、「設計データ管理機能300」の環境復元機能300-5による環境データの復元を依頼する処理や、設計データの確認などもここで行う。

【0074】次に、「設定変更機能340」は、「工程管理機能202」の機能の1つで、各種の設定作業を行う機能である（リターゲット機能とも呼ぶ）。「設定変更機能340」の具体的な機能としては、ターゲット設定機能340-1、CADツール変更機能340-2、入出力バッファ変更機能340-3、制御ルール確定機能340-4がある。

【0075】この「設定変更機能340」の各機能は、設計管理プログラム112が、ASICに関する情報の変更などに対して柔軟性を持っていることを示している。そして、このような設計管理プログラム112の柔軟性ある機能によって、設計者に対して、設計期間を短縮し、また、操作性の向上を計るなど、多くの効率化を実現することができる。

【0076】以下、図8を用いて、ターゲット設定機能340-1、CADツール変更機能340-2、入出力バッファ変更機能340-3、制御ルール確定機能340-4について、詳しく説明する。

【0077】図8は、「設定変更機能340」における各機能の概略を示した図である。

【0078】ターゲット設定機能340-1は、設計完成品としてのASICを設計するための元になるASIC（以下、ターゲットと呼ぶ）に関するデータを設定する機能であり、データ設定に必要な情報は、「環境データ管理機能310」より提供される。なお、設計者によって設定されたターゲットに関する情報（以下、「ターゲット情報803」と呼ぶ）と、後述するCADツール割当情報802とを合わせて、設定変更情報701と呼ぶ。

【0079】CADツール変更機能340-2は、設計処理の各工程で起動されるCADツールを、各工程毎に割り付ける機能である。この工程毎に対応するCADツールは限られており、その限られたCADツールの情報は、「環境データ管理機能310」より提供される。ここで得られるCADツール割当情報802は、ターゲット設定機能340-1の説明でも述べたように、ターゲット情報803と合わせて、設定変更情報701の一部となる。

【0080】入出力バッファ変更機能340-3は、設計の上位工程において仮入力された入出力バッファを変更する機能であり、変更内容については、入出力バッファ情報801として保存される。なお、この入出力バッファ変更機能340-3は、ある特定の工程においての

み、実行可能となっている。

【0081】制御ルール確定機能340-4は、ターゲット設定機能340-1とCADツール変更機能340-2により得られる設定変更情報701から、本設計管理プログラム112が制御する各工程におけるルールを確定する機能であり、このルールに関する情報は、「環境データ管理機能310」より提供される。また、確定したルールは、ルール情報702として扱われ、CADツール起動後の工程状態の確定などに影響する。

【0082】次に、「フロー制御機能350」は、「工程管理機能202」の機能の1つで、設計管理プログラム112で管理する各工程に関し、その工程状態の制御と工程状態の管理を行う機能である。具体的な機能としては、設計工程確定機能350-1と工程状態管理機能350-2の2つがある。この「フロー制御機能350」を実現するためには、前述した選択情報601や設定変更情報701やルール情報702などが必要である。

【0083】図9は、「フロー制御機能350」における各機能の概略を示した図である。

【0084】設計工程確定機能350-1は、設定変更情報701と選択情報601から、ASICを設計するため全工程を確定する機能であり、設計者が、この確定された工程に沿って設計を進めることで、所望のASICの設計が実現できる。

【0085】工程状態管理機能350-2は、設定変更情報701とルール情報702から、各工程の工程状態を決定する機能であり、この工程状態には、実行可能状態、実行不可能状態、選択状態、実行状態の4種類の状態が存在する。

【0086】最後に、「情報確認機能360」は、「工程管理機能202」の機能の1つで、設計上の補助機能である。その機能は、メッセージ表示機能360-1や履歴情報表示機能360-2など、設計の進行状態を確認するためのものが多い。この機能は、必ずしも設計上必要なものではないが、本設計管理プログラム112では、設計者が効率良くASICの設計をしていく上で必要なものとして採用している。

【0087】図10は、「情報確認機能360」における各機能の概略を示した図である。

【0088】メッセージ表示機能360-1は、CADツールからのダイレクトメッセージを受け、その情報を、CRTディスプレイ上の後述するメッセージパネル上に表示する機能であり、メッセージパネルに表示されたメッセージは、「環境データ管理機能310」へ伝達される。そして、伝達されたメッセージは、メッセージログデータファイル507として管理される。

【0089】履歴情報表示機能360-2は、「設計データ管理機能300」からの履歴情報を、CRTディスプレイ上の後述する履歴管理パネル上に表示すると同時に、

ページ操作機能300-3に対してロック指定を行う機能である。また、履歴管理パネル上において、ターゲット情報803を参照することができる。

【0090】それでは、以上述べた、設計管理装置101のハードウェア構成と、工程管理プログラム112の概念説明を踏まえた上で、以下に、本発明の実施の形態について詳しく述べていくことにする。

【0091】(第1の実施形態)

<設計の処理の流れ>まず、設計管理装置101を用いた設計物の設計について、その概要を述べることにする。

【0092】所望の設計物を設計するためには、一定の設計手法に従って、設計の段階を進めていく必要がある。本実施の形態では、この設計の各段階を「工程」と呼び、そのような複数の「工程」による作業の流れ全体を、「プロジェクト」と呼ぶ。このプロジェクトの各工程には、方式設計、機能設計、論理設計、回路設計、実装設計、レイアウト設計、試験設計などの工程が含まれる。また、通常は、このような設計の工程に引き続いて、製造工程、試験工程といった工程を経て、設計物が完成する。

【0093】上述したような設計手法は、実際には、ASICといった特定の用途のために開発される集積回路の設計に用いられることが多い。本実施の形態におけるASICとは、フルカスタムICとセミカスタムIC、そしてASSP(Application Specific Standard Product)、PLD(Programmable Logic Array)、FPGA(Field Programmable Gate Array)の全てを含んでいるが、もちろん、単なるゲートアレイだけを指すのでも構わないし、汎用品以外の全てのものを指すのでも構わない。

【0094】そして、本実施の形態では、プロジェクトの各工程の全てを、ひとつのプログラム、設計管理プログラム112で管理している。

【0095】では、図11を用いながら、この設計管理プログラム112を利用して設計を行う場合の、基本的な処理の流れを説明する。

【0096】設計管理プログラム112の起動(①)の後、設計者によって、設計に使用するASIC、すなわちターゲットに関する情報が設定されると(②)、そのターゲットに対応した所定のプロジェクトが選択されて、その工程群がCRTディスプレイ103に表示される

(③)。(同時に、それを制御するルール情報702が決定される。)そして、設計者によって、任意の実行可能な工程が選択されると(④)、選択された工程の処理が実行される(⑤)。このように、実行可能な工程の選択と実行(④及び⑤)を、始めの工程から最終工程まで順々に行っていくと、所望の設計処理が完成するのである。

【0097】それでは、以下に、この一連の処理の流れを踏まえた上で、本発明の実施の形態について、詳しく

説明する。

【0098】<工程の状態表示>まず、設計管理装置101において、起動コマンドをキーボード102から入力すると、設計管理プログラム112が起動され、図12に示すような、メインパネル901がCRTディスプレイ103上の画面に表示される。また、キーボード102から設計管理プログラム112の名称をキー入力したり、CRTディスプレイ103上の設計管理プログラム112を表現するアイコンをマウス104で指示することによっても、先程と同様に、設計管理プログラム112が起動され、メインパネル901がCRTディスプレイ103上に表示される。もちろん、設計管理プログラム112は、これらの方法以外の操作で起動してもよい。

【0099】図12は、設計管理プログラム112が起動されたときに、CRTディスプレイ103上に表示されるメインパネル901を示す図である。

【0100】この図12において、902は、設計管理プログラム112が管理する工程群が表示される領域であり、903は、領域902に表示された工程群の中から選択された工程を構成している作業の内容を表示する領域である。(後述するが、各工程は、更なる工程群によって構成されている。このような工程内の工程を、本実施の形態では、「作業」と呼ぶ。)

【0101】904は、命令コマンドを入力するためのボタン群であり、これらのボタン群をマウス104等で指示することにより、コマンドが入力される。また、905は、ターゲット表示エリアであり、ターゲット情報803を表示する領域である。また、906は、実行を指示するための〔Start〕ボタンであり、907は、キャンセルを指示するための〔Cancel〕ボタンである。

【0102】908は、マウスカーソルであり、マウス104の指示により、画面上を移動し、所望の位置を指示する。なお、この図9以降の図においては、マウスカーソル908の表示を省略する。

【0103】次に、図12に示すようなメインパネル901に対して、キーボード102やマウス104からの入力処理によって、工程の内容や、ターゲット情報803が決定され、設計管理装置101において管理する工程の流れのイメージが、図13のように、メインパネル901上の領域902に表示される。

【0104】図13は、領域902に複数の工程が表示された場合の例を示す図である。

【0105】この図13では、領域902に表示された、「ESDA」や「VHDL Simulation」などの名称が与えられた、工程を示す各ブロックによって、様々な作業を集約した一つ一つの工程を表現している。そして、図13では、工程をブロックとして表現しているが、これは四角い形状でも丸い形状でも文字だけでも問題はなく、工程を表現することが可能なものであれば何でもよい。

本実施の形態では、長方形の入力が比較的簡単であることや、工程内で何らかの処理を行っているというイメージを設計者に認識させ易いことや、文字により工程内の作業内容をイメージさせやすいことなどを理由として、長方形に文字を備えたものを使用した。

【0106】また工程間に表示する矢印は、工程間の繋がりや、各工程間のデータの伝達を設計者に認識させ易くすることや、入力し易いことなどを理由に使用した。当然この矢印を他のもので表現することも可能である。

【0107】そして、この領域902にブロックと矢印で表現された図を、本実施の形態では、工程関連図と呼ぶことにする。

【0108】図14に、図13の工程関連図の類似例として、工程関連図の他の一例を示す。

【0109】本実施の形態では、この図14に示した工程関連図に基づいて、各工程の処理とその状態変化について説明していくことにする。図14において、各工程は簡易的に、工程1、工程21、工程22などのように示されている。例えば、図13の「ESDA」は、図14の工程1に対応する。

【0110】図14において、工程1と工程22の間の矢印の向きが図13と異なるのは、生成したデータの流が違ふからである。図13の工程関連図では「Timing」と書かれた工程で生成したデータを、「VHDL Simulation」と書かれた工程で使用するために上方向の矢印となっている。逆に、図14では、工程22でデータを生成せずに参照のみを行うか、もしくは、それ以降の工程で使用されないデータの生成を行うので、矢印の方向が逆になっているのである。また、図14において、工程3と工程43の間の矢印の向きが図13と異なるのも、同じ理由による。

【0111】もちろん、図13や図14で示した以外の工程関連図を用いた処理も、多々存在し得るの言うまでもない。

【0112】そして、図14における各ブロックが示す工程には、実行可能状態、実行不可能状態、選択状態、実行状態の4つの状態がある。ここで、実行可能状態とは、工程の実行を設計者が指示した場合に、その工程を実行できる状態のことである。逆に、実行不可能状態とは、工程の実行を設計者が指示した場合に、指示を無視し、その工程の実行が行われない状態のことである。また、選択状態とは、その工程が設計者の指示によって選択されている状態のことであり、実行状態とは、その工程がまさに実行されている状態のことである。

【0113】ここで、CRTディスプレイ103上はカラーディスプレイであるので、工程関連図のオブジェクトをカラーで表示するが、その場合、前述した実行不可能状態の工程を「赤」、実行可能状態の工程を「青」、そして、選択状態の工程を「黄」、実行状態の工程を「白」といったように、各状態を4つの色で表示する。

【0114】もちろん、各状態は、どのような色の組み合わせでも構わないが、ここでは、表現のし易さ、認識のし易さ、色彩の持つ効果（例えば、赤には注意、禁止などの抑制効果がある）などを考慮して色と状態の組み合わせを決定した。また、色以外の識別方法として、工程を示すブロック上やその周辺に、状態を明記するオブジェクトを表示することも可能である。また、工程の状態は、この4つの分類に限られるものではなく、3つ以下の分類であっても、5つ以上の分類であってもよい。

【0115】また、各工程が実行可能であるかどうかは、各工程が、「実行可能条件」と呼ばれる実行に必要な条件を満たしているか、または、満たしていないかによって、決まってくるものである。

【0116】本実施の形態における実行可能条件とは、主に、ルール情報702によって決められる条件のことを指し、一般的には、対象となる工程より前の工程が実行可能であるか否かといった条件や、対象となる工程より前の工程で生成されたデータが、その工程の実行時に使用されるデータであるか否かといった条件のことを言う。

【0117】また、対象となる工程の実行時に使用されるデータと、その工程より前の工程で生成されたデータとの間に、「派生関係」があるか否かといった条件も、実行可能条件の1つである。この「派生関係」については、第6の実施形態で説明することにする。

【0118】それでは、領域902の工程関連図に示された各工程の状態を、最初の工程から最後の工程まで、順次検証していく処理について、以下の図15を用いて、詳しく説明することにする。

【0119】図15は、工程状態の検証処理のフローチャートである。

【0120】まず、ステップS111において、先頭（最初）の工程を認識する。次に、ステップS112において、その工程における実行可能条件を確認して、ステップS113において、その工程の実行可能条件が満たされているかどうかを判別する。条件が満たされている場合、ステップS114に進み、工程の表示を起動可能状態の表示へと変更する（通常、未検証の工程は、色なしの初期状態である）。そして、ステップS116において、次の工程を認識する。移動後、ステップS117において、次の工程の存在が認識されたかどうかを判別し、認識された場合、ステップS112から再度処理を行う。また、認識されない場合、全工程が終了したと判断して、工程状態の検証処理を終了する。なお、ステップS112において、実行可能条件を満たさない場合には、ステップS115に進んで、工程の表示を起動不可能状態の表示へと変更し、その後はステップS116に進み、実行可能条件を満たす場合と同じ処理を行っていく。

【0121】この図15に示す検証処理は、初期状態で

各工程に状態が設定されていない場合や、ターゲット情報の設定やCADツールの設定により、実行可能状態であった工程が実行不可能状態に変わる可能性がある場合（後で詳述する）に行われる処理である。なぜなら、これらの場合、最初の工程から状態を全て検証しなければならないからである。

【0122】しかしながら、ある工程を実行した場合、その実行により変化するのは、実行処理を行った工程以降の工程に限定されるので、最初の工程から検証を行うのは、無駄である。そこで、これを簡略化した処理を、図16のフローチャートを用いて詳しく説明する。

【0123】図16は、工程状態の簡略化された検証処理のフローチャートである。

【0124】まず、ステップS221において、実行した工程の次工程を認識する。次に、ステップS222において、その工程における実行可能条件を確認して、ステップS223において、その工程の実行可能条件が満たされているかどうかを判別する。条件が満たされている場合、ステップS224に進み、工程の表示を起動可能状態の表示へと変更する。そして、ステップS225において、次の工程を認識する。移動後、ステップS226において、次工程の存在が認識されたかどうかを判別し、認識された場合、ステップS222から再度処理を行う。また、認識されない場合、全工程が終了したと判断して、工程状態の検証処理を終了する。

【0125】なお、ステップS223において、実行可能条件を満たさない場合には、ステップS227に進んで、工程の表示を起動不可能状態の表示へと変更し、ステップS228において、次の工程を認識する。移動後、ステップS229において、次工程の存在が認識されたかどうかを判別し、認識された場合、ステップS227から再度処理を行う。また、認識されない場合、全工程が終了したと判断して、工程状態の検証処理を終了する。

【0126】この図16に示す検証処理は、設計工程を一方向で管理するため、必ず前の工程を終了しないと次工程に進めないように管理し、設計者が誤った設計操作を侵さないようにしている。つまり、実行不可能工程以後に実行可能工程が存在することを防いでいる。

【0127】このように2通りの工程状態の検査処理を選択的にこなうことで、状況に応じた処理を実行することが可能となる。

【0128】＜工程の実行と状態変化＞それでは、メインパネル901上の領域902に工程関連図が表示されている状態で、複数の工程の中から1つの工程が選択されて実行される場合の種々の例について、以下に説明することにする。

【0129】まず、この図14における工程1の処理を実行した場合の工程21及び工程22の状態の変化、すなわち、1つの工程の処理を実行した場合の、次工程である

複数の工程の状態の変化について、図17を用いて説明する。

【0130】図17は、工程1の処理を実行した場合の工程状態の変化を示す図である。

【0131】この図17においては、工程1のように太線で囲まれた工程を実行可能状態であるとし、工程2のように細線で囲まれたブロックを実行不可能状態であるとしている。これは、図中ではカラー表示ができないために採用した、便宜的な表示方法である。この図17において、マウス104などの入力装置で工程1のブロックを指示することにより、工程1のブロックを選択状態にし、図13のメインパネル901上にある〔Start〕ボタン906を選択することで、選択状態となった実行可能状態の工程1を実行することができる。選択し直す場合は、同じくメインパネル901上にある〔Cancel〕ボタン907を選択すればよい。また、別の工程を選択することによっても、選択のし直しができる。例えば、選択状態である工程1から工程21を選択状態にする場合、そのまま、マウス104で工程21を選択すれば、工程1の選択状態が解除され、工程2選択状態となる。

【0132】後述する実行においても、本実行方法を用いるものとする。また、もちろん、これ以外の実行方法によっても、工程の選択・実行を行うことは可能である。

【0133】ここで、実行可能状態にある工程1を実行した場合、工程1の次工程で実行不可能状態にある工程21及び工程22の状態は、工程1の実行によって実行可能条件が変化することにより、図17の下部に示す4つの状態に変化する。図17の下部においては、メインパネル901上の領域902における工程1と工程21と工程22の部分、領域1001として取り出して表示している。

【0134】まず、工程1の実行が何らかの原因で正しく終了できなかった（以下、「異常終了」と呼ぶ）場合や、工程1の実行が正しく終了した（以下、「正常終了」と呼ぶ）のにもかかわらず、工程21と工程22の実行可能条件を満たさない場合には、工程21と工程22の工程状態は変化しない。

【0135】次に、工程1が正常終了し、工程21の実行可能条件だけを満たす場合には、工程21だけが実行可能状態へと変化し、また、工程22の実行可能条件だけを満たす場合には、工程22だけが実行可能状態へと変化する。更に、工程21、工程22ともに実行可能条件を満たす場合には、両方とも実行可能状態へと変化する。

【0136】もちろん、工程21、工程22の実行状態変化はどちらから行なわれても構わない。

【0137】では、この実行可能条件による状態変化についての具体例を挙げる。例えば、工程1では工程21の実行可能条件であるデータAと、工程22の実行可能条件であるデータBという2つのデータが生成可能である場

合に、工程1が異常終了した場合や、また、工程1が正常終了したのにもかかわらず、データAもデータBも共に生成できないような場合には、工程21と工程22の工程状態は変化しない。また、工程1が正常終了してデータAのみを生成した場合には、工程21だけが実行可能状態へと変化し、データBのみ生成した場合には、工程22だけが実行可能状態へと変化し、データAとデータBを共に生成した場合には、両方とも実行可能状態へと変化する。

【0138】なお、次工程が3つ以上ある場合についても、これと同様に、各工程の実行可能条件を検証することで状態変化が確定する。本実施の形態では、実行する工程に対してその次工程が複数ある場合には、常に上記で示す手順で工程状態が確定できる。

【0139】また、図14における工程21の処理を実行した場合の工程3の状態の変化、すなわち、1つの工程の処理を実行した場合の、次工程である1つの工程の状態の変化について、図18を用いて説明する。

【0140】図18は、工程21の処理を実行した場合の工程状態の変化を示す図である。

【0141】ここで、図18の上部の工程関連図における工程21とその次工程である工程3の関係において、工程関連図上の工程21のブロックを実行することで、工程3の状態が変化する。

【0142】まず、工程21が正常終了し、工程3の実行可能条件が満たされている場合には、工程3は実行可能状態へと変化する。逆に、工程21が異常終了する場合や、工程21が正常終了したのにもかかわらず、工程3の実行可能条件を満たさない場合には、画面上の工程状態は変化しない。

【0143】また、工程3の処理を実行した場合の工程41、42、43の状態の変化について、図29を用いて説明する。

【0144】図29は、工程3を実行した場合の工程状態の変化を示す図である。

【0145】この図29の上部においては、メインパネル901上の領域902における工程41と工程42と工程43と工程51と工程52の部分、領域1003として取り出して表示している。

【0146】まず、工程3の実行による、その次工程である工程41、工程42、工程43の実行可能条件の変化を検証する。検証方法は前述した方法と同一であるので、詳しい説明は省略する。そして、次工程が全て実行可能状態となる場合には、さらにその次工程である工程51と工程52の検証を行う。

【0147】このように、実行する工程、そしてその次工程とも数の制限はなく、各実行工程の終了時に、次工程の数だけ実行可能条件を検証することになる。

【0148】＜工程の作業の概略＞ところで、ブロックで示される各工程は、更に複数の工程（本実施の形態で



は、作業と呼ぶ)で構成されている。

【0149】図19は、工程内の作業内容の概略の表示例を示す図である。

【0150】例えば、図19の上部に示されたような、領域902の工程関連図において実行可能な工程1が、キーボード102やマウス104等の入力装置により選択された場合、図13に示したメインパネル901の領域902の下の空白部分である領域903に、図19の下部に示す作業概略図を表示する。

【0151】この図は工程1における作業内容を示しており、ここでは工程1の実行により作業1-1を処理することを明示している。例えば、工程1において、プログラム記憶装置111内に記憶されたプログラムを演算処理装置106が実行することによって、データを生成するのなら、作業1-1はそのプログラムを表現することになる。

【0152】この作業概略図の作業1-1で表示されるシンボルはブロックに限られたものではなく、工程を表示する場合と同様に、長方形上に文字を書いたものに限らず、どのようなものであってもよい。

【0153】図19において、工程1が選択されている状態で、キーボード102やマウス104等の入力装置により、工程1以外の工程が画面上で選択された場合は、工程1の作業の概略に代えて、選択された工程の作業の概略を表示する。

【0154】次に、図20は、1工程内に複数の作業が存在する場合の作業の概略の表示例を示す図である。

【0155】例えば、実行可能な工程1には3つの作業が集約されているとする場合、工程1を選択することにより、領域903内の作業概略図には、3つの作業を示すブロックと、後述する作業内容の短縮を行うための矢印ボタン「↑ボタン1101」と「↓ボタン1102」を右側の上下に表示する。この矢印ボタンを操作することにより、作業内容の短縮処理が可能になる。なお、このボタンの位置はどこでもよいものとし、矢印イメージは、他のイメージで置き換えることもできる。この図20の表示例は、操作性と認識性を考慮して採用したものである。

【0156】この作業概略図に示された3つの作業の内容は、例えば、作業1-1において、データの変換をし、作業1-2において、作業1-1で変換したデータを読み込んで別データを生成し、作業1-3において、作業1-2で生成したデータを再び変換するといったものが具体例として挙げられる。

【0157】その他の工程の作業の概略の表示も、これと同様の方法で表現できる。

【0158】次に、図21は、図20の表示例において示された作業の概略を、作業短縮処理によって変化した場合の表示例である。

【0159】図21の上部の作業概略図は、図20の下

部に示したものと同一であり、この図21の上部において、設計者がキーボード102やマウス104等の入力装置を用いて「↑ボタン1101」を指示すると、上記作業内容は図21の左下図のように、作業1-1のみを表示した状態に変化する。これは、工程1内で実行される作業が、作業1-1のみになったことを示している。「↑ボタン1101」は、本来、工程内の作業数を増加させるためのボタンであるが、この場合、工程1には、最大でも3つの作業しか存在し得ないので、「↑ボタン1101」によって、作業概略図は、最小数の作業内容を表示するものに変化する。

【0160】逆に「↓ボタン1102」を指示した場合は、上記作業概略図は、図21の右下図のように変化する。「↓ボタン1102」は作業数を減少させるためのボタンであるため、作業数が3つから2つに減少する。

【0161】なお、図21の左下図の状態で「↑ボタン1101」を指示すると、右下図の状態になり、また、「↓ボタン1102」を指示すると、既に作業数が最小になっているので、上図のような全作業内容を表示するような状態に変化する。更に、図21の右下図の状態で「↑ボタン1101」を指示すると、上図の状態になり、また、「↓ボタン1102」を指示すると、左下図の状態に変化する。

【0162】もちろん、この短縮処理による作業数の変化は、工程内の最大作業数が3の場合に限らず、いくつであってもよい。また、このような短縮処理後に、工程を実行する場合には、領域903の作業概略図に表示された作業のみが実行される。

【0163】ここで、再び、図17を用いて、この短縮処理と工程状態の変化が関連する場合の一例を挙げることにする。

【0164】図17において、工程1は、作業1-1、作業1-2、作業1-3といった3つの作業内容を持ち、作業1-1は、元のデータをデータAに変換し、作業1-2は、データAからデータBを作成し、作業1-3は、データBを変換してデータCを生成するものとする。また、工程21の実行可能条件が、データAとデータBであり、工程22の実行可能条件が、データBであるものとする。

【0165】この条件下において、短縮処理により、工程1内の作業内容を、例えば図21の左下図のように、作業1-1のみの状態にして、工程1を起動し、正常終了してデータAが出力された場合、工程21の実行可能条件も、工程22の実行可能条件も満たさないので、工程1の実行後の状態は、図17の一番左下の状態となる。

【0166】また、短縮処理により、工程1内の作業内容を、例えば図21の右下図のように、作業1-1と作業1-2である状態にして、工程1を起動し、正常終了してデータAとデータBが出力された場合、工程21の実行可能条件も、工程22の実行可能条件も満足するので、工程1の実行後の状態は、図17の一番右下の状態に変化する。



る。

【0167】では、ここまで説明した工程の実行と工程の状態変化に関する処理の流れを、図22と図23と図24のフローチャートを用いて、更に詳しく説明することにする。後述する他の実施形態においても、これらのフローチャートに示した処理が基本となっている。

【0168】まず、図22は、設計者の操作による工程の選択と実行、そして工程内の作業数を変化させる処理に関する基本フローチャートである。

【0169】メインパネル901上の領域902には、工程関連図として複数の工程が表示してあるものとする。ステップS121において、領域902で何が指示されたかを判別する。マウス104等により工程のいずれかが指示された場合には、ステップS122に進み、指示された工程を選択状態にし、ステップS123において、〔Start〕ボタン906のマスクを解除する。そして、ステップS124で、指示された工程の作業概略図を確定すると、ステップS125に進み、その作業概略図を表示する。

【0170】この作業概略図が表示された状態において、ステップS121で〔Start〕ボタン906が選択されると、ステップS126で実行処理を行ない、ステップS127で〔Start〕ボタン906をマスクして、ステップS128で工程の選択状態を解除する。また、ステップS121で〔Cancel〕ボタン907が選択されると、ステップS129で作業概略図を非表示にし、ステップS130で〔Start〕ボタン906をマスクして、ステップS131で工程の選択状態を解除する。

【0171】また、選択されている工程内に複数の作業が存在する場合に、ステップS121で「↓ボタン1102」が選択されると、ステップS132で作業概略図を確認し、ステップS133において、作業概略図内の作業数が1（すなわち、最小）であるかどうかを判別し、1の場合にはステップS135で作業を最大数にして、1でない場合にはステップS134で作業を1つ減らして、ステップS136で作業概略図を再表示する。そして、ステップS121で「↑ボタン1101」が選択されると、ステップS137で作業概略図を確認し、ステップS138において、作業概略図内の作業数が最大であるかどうかを判別し、最大の場合にはステップS140で作業を1にして、最大でない場合にはステップS139で作業を1つ増やして、ステップS141で作業概略図を再表示する。

【0172】それでは、図23のフローチャートを用いて、ステップS126の実行処理について、更に詳しく説明する。

【0173】実行処理を行っている際には、他の処理を並行して行うことはできないので、ステップS151において、メインパネル901をマスクする。メインパネル901をマスクするとは、実行処理中に、他の操作が

できないようにパネルやボタンなどにロックをかけることである。ステップS152において、どの工程が選択されているのかを確認し、ステップS153において、選択状態だった工程を実行状態へ変更する。そして、ステップS154において、CADツールの起動時に使用する設計データが存在するかどうかを判別し、設計データが存在しない場合は、ステップS155でエラー処理を行い、処理を終了する。また、設計データが存在する場合には、ステップS156で作業場所（出力データを吐き出すディレクトリ）の確保の成否の確認を行い、失敗の場合には、ステップS155でエラー処理を行い、成功の場合には、ステップS157でバージョン管理の前処理（CADツール起動前のバージョン管理処理）を行う。次に、ステップS159で、CADツールの起動に必要な引数を設定する。このCADツールに関する情報や引数は、ルール情報702から獲得される。

【0174】次に、ステップS161において、CADツールの起動の成否を判別する。起動が失敗した場合には、ステップS155のエラー処理を行ない、始動が成功した場合には、ステップS163で環境設定の成否を判別する。設定が失敗した場合には、やはり、ステップS155のエラー処理を行ない、設定が成功した場合には、ステップS166で、CADツールの終了処理を行って、ステップS167で処理結果を確認する。結果がエラーである場合には、ステップS155でエラー処理を行って、そうでない場合には、ステップS168に進む。

【0175】次に、ステップS168において、バージョン管理の後処理（CADツール起動後のバージョン管理処理）を行い、ステップS169で工程状態を確認して、ステップS170でメインパネル901のマスクを解除する。最後に、ステップS171において、作業概略図を非表示にする。

【0176】それでは、図24のフローチャートを用いて、ステップS155のエラー処理について、更に詳しく説明する。

【0177】ステップS181で復元環境の削除を行い、ステップS182で選択している工程を非選択状態にして、ステップS183でメインパネル901のマスクを解除し、ステップS184で作業概略図を非表示にする。

【0178】次に、図25のフローチャートを用いて、ステップS157のバージョン管理の前処理について、更に詳しく説明する。

【0179】ステップS191において、起動しようとするCADツールの入力対象となる前のバージョンのデータが存在するかどうかを確認する。前バージョンデータが存在しない場合には、ステップS155でエラー処理を行い、存在する場合には、ステップS192に進み、現バージョンを獲得する。そして、ステップS193に

において、現バージョンより一つ世代を進めた仮バージョンの作成を行い、ステップS194において、設計データの複写を主にして、環境復元を行う。但し、最初のバージョンを設定する場合のみは処理が異なり、その場合、仮バージョンを作成する処理と、起動環境を作成する処理のみとなる。

【0180】更に、図26のフローチャートを用いて、ステップS168のバージョン管理の後処理について、更に詳しく説明する。

【0181】ステップS201において、CADツールの起動によって出力される設計データがあるかどうかを確認する。出力データが存在しない場合には、ステップS155でエラー処理を行い、存在する場合には、ステップS202に進み、CADツールの起動によって出力されるメッセージが、ある特定のメッセージでないかどうかを確認する。本実施の形態では、エラーを認識するメッセージと、正常終了するメッセージの2つパターンでチェックを行う。そして、ステップS204において、前処理のステップS193で作成された仮バージョンを現バージョンに引き上げる切換えを行い、ステップS205において、処理結果を確認する。結果がエラーである場合には、ステップS155でエラー処理を行って、そうでない場合には、ステップS206に進み、履歴管理処理を行う。

【0182】次に、図27のフローチャートを用いて、このステップS206における履歴管理処理について、更に詳しく説明する。

【0183】ステップS211において、現在登録されている履歴情報である履歴管理データの状態をチェックし、ステップS212において、CADツールから出力された設計データと、入力した派生データとの関係に関連付けて、派生データの登録処理を行い、ステップS213において、その登録結果を判別する。登録結果がエラーの場合には、ステップS155において、エラー処理を行い、そうでない場合には、ステップS214に進み、履歴管理情報データファイル401が存在するかどうかを判別する。ファイルが存在する場合には、ステップS215において、バックアップ管理処理を行い、ステップS216でファイルへの書き込みを行う。このバックアップ管理処理は、履歴ファイルに対する処理であり、「環境データ管理機能310」を通じて行う。また、履歴ファイルが存在しない場合には、そのままステップS216に進んでファイルへの書き込みを行い、ステップS217において、書き込み結果を判別する。書き込み結果がエラーの場合には、ステップS155において、エラー処理を行い、そうでない場合には、処理を終了する。

【0184】このように、本実施の形態によれば、複数の工程を集約して管理し、その各工程の状態を設計者が容易に識別することができるようにしている。

【0185】また、実行することによって状態が変化する工程を色を変えて表示することにより、設計者が工程の状態変化を容易に認識できる。

【0186】また、工程内の作業の設定ができるので、より柔軟性のある設計が可能になる。

【0187】(第2の実施形態)次に、第1の実施形態に関連した変形例を挙げ、第2の実施形態として説明する。

【0188】第1の実施形態では、実行不可能状態の工程が出現した場合、その次工程は必ず、実行不可能状態になっていたが、そのようにならない場合の実施形態を、第2の実施形態として挙げた。

【0189】図14における工程1と工程22の間の矢印の向きを上方向にして、工程1と工程22で生成したデータが工程21で使用されるような場合、すなわち、複数の工程の処理を実行した場合の、それらの次工程である1つの工程の状態の変化について、図28を用いて説明する。

【0190】図28は、工程1と工程22を実行した場合の工程状態の変化を示す図である。

【0191】この図28の下部においては、メインパネル901上の領域902における工程1と工程21と工程22の部分を、領域1002として取り出して表示している。

【0192】工程1及び工程22と、その次工程である工程21の関係においては、2つの状態からの工程実行が可能であり、図28の上部においては、左側には、工程1だけが実行可能状態である場合、右側には、両方とも実行可能状態である場合を示す。なお、左から右への一方向性を持つといった設計工程の概念から逸脱するため、工程1が実行不可能状態で、工程22が実行可能状態であるということとはあり得ない。よって、この場合は除外している。

【0193】そして、この2つの状態において、工程1と工程22のそれぞれ、または両方の実行が正常終了する際に、工程21の実行可能条件を検証する。工程21の検証により、実行可能条件を満たしたその時点で、工程21は実行可能状態に変化する。

【0194】具体的には、まず、工程1が実行可能状態で、工程22が実行不可能状態である場合に、工程1が正常終了し、工程21の実行可能条件を満たすと、工程21は実行可能状態へと変化し、また、工程1と工程22が共に実行可能状態である場合に、工程1と工程22が共に正常終了し、共に工程21の実行可能条件を満たす場合には、工程21は実行可能状態へと変化する。

【0195】(第3の実施形態)次に、第1の実施形態に関連した変形例を挙げ、第3の実施形態として説明する。

【0196】第3の実施形態は、複数の工程の実行が、複数の次工程の状態を変化させる場合の実施形態であ

る。工程状態の検査方法については、これまでのものと何ら変わる所はない。

【0197】図14における工程3と工程42の間の矢印の向きを下方向にして、工程3と工程43の間の矢印の向きを上方向にして、工程41と工程42と工程43で生成したデータが、工程41を介して、工程51と工程52で使用されるような場合の工程の状態の変化について、図30を用いて説明する。

【0198】図30は、工程41、42、43を実行した場合の工程状態の変化を示す図である。

【0199】この図30の上部においては、メインパネル901上の領域902における工程41と工程42と工程43の部分を、領域1004として取り出して表示し、工程41と工程51と工程52の部分を、領域1005として取り出して表示している。

【0200】工程41が実行可能である場合、工程42と工程43のそれぞれの工程で生成された設計データが、工程41で利用されるので、工程42と工程43は、双方とも実行可能状態でなければならない。図30においては、工程41と42と43が全て実行可能状態である場合の領域1005の状態変化を示す。

【0201】ここで、工程41、工程42、工程43のそれぞれの実行が正常終了の場合に、工程51、工程52の実行可能条件を検証する。工程51、工程52それぞれの実行可能条件を満たした時点で、工程の状態は実行可能状態に変化する。この状態変化に関しては、既に述べたものと同じようにすればよい。

【0202】(第4の実施形態) 前述した工程内の作業とは、いわゆるプログラムであり、作業として利用されるプログラムは、プログラム記憶装置111内に既に用意されている候補の中から選定できるようになっており、このようなプログラムのことを、本実施の形態では、CADツールと呼んでいる。以下、このCADツールの選定処理について、詳しく説明することにする。

【0203】まず、CADツールを選定する場合には、キーボード102やマウス104等の入力装置の指示により、CRTディスプレイ103上のメインパネル901上において、図33に示すようなCADツール選定パネル1301を表示して、このCADツール選定パネル1301上で、各工程に対応するCADツールの選定や変更を行う。通常は、各工程に、デフォルトのCADツールが予め指定されている。

【0204】図33は、メインパネル901上に表示されたCADツール選定パネル1301を示す図である。

【0205】この図33において、CADツール選定パネル1301の三角印のボタン1302は、サブウインドウ表示ボタンであり、マウス104などの入力装置によってこのボタンが指示されることにより、ボタンの右側のテキスト領域に表示されるべきCADツールの候補を複数表示した、図34に示されるような、サブウインドウ

1305がCADツール選定パネル1301上の任意の位置に表示される。

【0206】また、1303は、選択を確定するための〔OK〕ボタンであり、1304は、キャンセルを指示するための〔Cancel〕ボタンである。

【0207】ここで、CADツール選定パネル1301上に表示された複数のCADツールは、“<MainFlow Tool>”と“<SubFlow Tool>”の2つに別れているが、例えば、図13においては、「ESDA」から「Release」に至る一連の工程群が「Main Flow」であり、「Timing」などの補助的に加わっている工程群が「Sub Flow」ということになる。

【0208】また、CADツール選定パネル1301における左側の項目は、図13の画面上に表示された各工程を示している。

【0209】そして、各工程の実行時においては、このCADツール選定パネル1301で選定したCADツールが、サブウインドウ表示ボタン1302の右側のテキスト領域に表示され、工程内の作業を実施するためのプログラムとして起動される。

【0210】図33のCADツール選定パネル1301上で、“VHDSimulation tool”に対応するCADツールを変更する場合の操作例を挙げる。“VHDSimulation tool”の右隣のサブウインドウ表示ボタン1302を指示して、図34に示したような設定サブウインドウ1305を表示させ、今回の操作で変更するCADツールを、キーボード102やマウス104などの入力装置で指示する。仮に、図34のように“toolJ”を指示した場合、設定サブウインドウ1305は非表示となり、図35に示したように、CADツール選定パネル1301上の“VHDSimulation tool”の行におけるテキスト領域に、“toolJ”の文字が表示される。なお、他の工程に対してCADツールを変更する場合にも、同様の処理により、変更処理を実現することができる。

【0211】CADツールの選択終了後、変更内容を更新して、変更操作を終了するには、CADツール選定パネル1301右下の〔OK〕ボタン1303を指示すればよい。〔OK〕ボタン1303指示後は、CADツール割当情報802の変更処理、そして、工程状態の再検査処理を実行する。

【0212】逆に、変更した内容を無視して、変更操作を終了するには、CADツール選定パネル1301右下の〔Cancel〕ボタン1304を指示する。〔Cancel〕ボタン1304指示後は、パネルは非表示となり、テキスト領域には、元のCADツールが表示される。

【0213】そして、CADツールの選定処理後に、CADツール割当情報802の変更処理が実施される。ただし、CADツール選定処理において、結局、CADツールの変更が全く行われなかった場合には、この処理は行われない。

【0214】図36は、CADツールの選定処理とCADツ

ル割当情報802の変更処理に関する処理の流れの概略を示した図である。

【0215】ハードディスク装置105内に格納されたCADツール割当情報802は、図36の左上に示すようなものとする。このCADツール割当情報802により、どの工程がどのCADツールを起動するかを、容易に把握することができる。したがって、CADツール情報の変更処理は、前述したCADツール変更処理によるCADツールの変更に基づいて、このCADツール割当情報802の変更を行う処理である。

【0216】図36において、CADツール割当情報802は、工程とCADツールとの関係を示すテーブルのようなものであり、上図は変更前の状態を示し、下図は変更後の状態を示す。また、ここでは便宜的に、工程関連図を構成する工程を、工程A、工程B、…工程Xのようなアルファベット名で表現した。

【0217】前述したCADツール選定処理により、例えば、工程BのCADツールが、「bbb」から「BBB」に変更された場合、CADツール選定処理の終了時に出力される工程とCADツールに関するデータが、図36に示すような、「工程B=bbb」の関係から「工程B=BBB」へ変更される。そして、この変更結果が、CADツール割当情報802に書き込まれ、図36に示すように、CADツール割当情報802は、上図から下図のように変更される。

【0218】また、前述したCADツール選定処理により、CADツールが変更された工程において、その次工程で必要とするデータが生成されていなければ、次工程以降の工程状態が変化してしまう。従って、工程内のCADツールを変更した場合には、各工程の状態検査処理を再び実行する必要がある。以下、図37を用いて、状態検査処理について詳しく説明する。

【0219】図37は、CADツールの選定処理後の状態検査処理について示した図である。

【0220】まず、図37の左上の状態において、工程21で起動するCADツールをCADツールAであるとする。ここで、工程3は実行可能状態であり、工程21すなわちCADツールAで生成されたデータAが、工程3の実行可能条件となっている。

【0221】さて、前述したCADツール選定処理により、この工程21で起動するCADツールをCADツールAからCADツールBに変更した場合に、各工程に対して工程1から順に、再度状態検査を行う。工程21で起動するCADツールBがデータAを生成していない場合には、工程3の実行可能条件を満たせないで、工程3は実行不可能状態になる。

【0222】それでは、この各工程に対応するCADツールの選定や変更に関する処理の流れを、図38のフローチャートを用いて、以下に細かく説明することにする。

【0223】図38は、CADツールの選定や変更に関する処理のフローチャートである。

【0224】ステップS231において、設計者によるツール変更指示を受け、ステップS232において、CADツール選定パネル1301を表示し、ステップS233において、メインパネル901をマスクする。そして、ステップS234において、既に設定されたCADツールがあるかどうかを判別し、ある場合には、ステップS235で、既存設定のCADツールを獲得し、ない場合には、ステップS236で、「環境データ管理機能310」を介してデフォルトのCADツールを獲得して、ステップS237に進み、獲得したCADツールを表示する。

【0225】そして、ステップS238において、どのような指示が行われたのかを判別し、CADツールの変更が指示された場合には、ステップS239に進み、CADツール選定パネル1301上で変更するCADツールを選択し、ステップS240でテキスト領域に選択されたCADツール名を表示する。そして、ステップS238の指示待ち状態に戻る。

【0226】また、ステップS238において、〔OK〕ボタン1303が選択されると、ステップS243に進み、CADツールの設定情報が確定され、CADツール割当情報802を更新する。次に、ステップS244において、既存設定のCADツールがあるかどうかを確認し、ある場合には、そのバックアップ処理を行って、ステップS246に進み、ない場合には、そのままステップS246に進む。次に、ステップS246において、更新したCADツール割当情報802をハードディスク装置105に保存し、ステップS247において、メインパネル901のマスクを解除して、ステップS246において、CADツール選定パネル1301を非表示とする。

【0227】また、ステップS238において、〔Cancel〕ボタン1304が選択されると、ステップS241に進み、ステップS241において、メインパネル901のマスクを解除して、ステップS242において、CADツール選定パネル1301を非表示とする。つまり、設定しようとしたCADツールを破棄するのである。

【0228】このように、本実施の形態によれば、各工程内のCADツールの設定が、極めて容易に行える。

【0229】また、メインフローとサブフローを分けて表示することにより、設計者が両者を容易に識別することができる。

【0230】また、複数表示される候補の中なら所望のものを選択することができるので、選択処理が効率化する。

【0231】また、CADツール変化後の工程状態が、直ちに検証されるので、設計者は各工程の状態変化を容易に識別することができる。

【0232】また、選択処理の際には、パネルがマスクされるので、誤動作を防止することができる。

【0233】（第5の実施形態）前述した工程内の処理で使用されるASIC（本実施形態では、ターゲットと呼ん

でいる)は、ハードディスク装置105内に既に用意されている候補の中から選定できるようになっている。以下、このターゲットに関する情報、いわゆるターゲット情報803の設定処理について、詳しく説明することにする。

【0234】まず、ターゲット情報803を設定する場合には、キーボード102やマウス104等の入力装置の指示により、図39に示すようなターゲット情報設定パネル1501を表示する。本実施の形態では、メインパネル901上のボタン群904の「Target」ボタンが選択された場合や、プロジェクトを新規登録する際にターゲット情報が設定されていない場合に開始される。

【0235】図39は、メインパネル901に重ねて表示されるターゲット情報設定パネル1501を示す図である。

【0236】この図39において、ターゲット情報設定パネル1501の上部の領域1502は、ベンダ名の設定領域であり、右側の空白部分は、テキスト領域であり、後述する設定サブウインドウ1508で選択したベンダ名を表示する。また、「Vendor:」の右隣にある三角印のボタン1503は、サブウインドウ表示ボタンであり、マウス104などの入力装置によってこのボタンが指示されることにより、ボタンの右側のテキスト領域に表示されるべきベンダ名の候補を複数表示した、図40に示されるような、設定サブウインドウ1508がターゲット情報設定パネル1501上の任意の位置に表示される。

【0237】また、1504は、「Vendor」、「SeriesType」、「SeriesName」、「Package」、「PinNum」の5つのターゲットの詳細項目を表示する詳細項目表示エリアであり、1505は、領域1504に表示される詳細項目の候補を表示する候補表示エリアである。

【0238】また、1506は、選択を確定するための「OK」ボタンであり、1507は、キャンセルを指示するための「Cancel」ボタンである。

【0239】図39のターゲット情報設定パネル1501は、まだターゲット情報が設定されていない場合のパネルである。この状態から以下の要素を設定することにより、使用するターゲットを確定する。ターゲットの詳細項目は、領域1504における「Vendor」、「SeriesType」、「SeriesName」、「Package」、「PinNum」の5つであり、これらの設定は、この順序で行うものとする。以下、その設定手順を示す。

【0240】領域1502のラベル「Vendor」は、ASICベンダを示すものである。「Vendor」の右横のサブウインドウ表示ボタン1503がマウス104などの入力装置により指示されると、図40に示されるような、ASICベンダを複数表示した設定サブウインドウ1508を、ターゲット情報設定パネル1501上に表示する。

【0241】ここで、図40のように、「F社」を指示し

た場合、設定サブウインドウ1508は非表示となり、図41に示したように、ターゲット情報設定パネル1501上の領域1502の右側のテキスト領域に、「F社」の文字が表示される。

【0242】ベンダ名の確定により、図41のように、候補表示エリア1505に、次の確定項目である「SeriesType」の詳細項目を候補として表示する。設計者が希望の候補をマウス104等の入力装置で指示すると、「SeriesType」は確定し、図42のように、その詳細項目が詳細項目表示エリア1504に記され、同時に、候補表示エリア1505に「SeriesType」の次の確定項目である「SeriesName」の詳細項目を表示する。その際、ハードディスク105内の「SeriesType」のデータを読み込んで、「SeriesName」以下を含めた情報を、自由に取り出せるように、データ記憶装置110上に確保する。なお、これらの情報を読み込むのは、「SeriesType」の確定時に限定しないものとする。同様の方法で、「SeriesType」を確定すると、図43のように、「Package」と「PinNum」の要素を候補表示エリア1505に表示する。そして、全項目を確定すると、図44のような状態になる。

【0243】確定した内容を、ターゲット情報803として更新した後、終了するためには、「OK」ボタン1506をマウス104等で指示する。逆に、設定した詳細項目を破棄して終了するためには、「Cancel」ボタン1507をマウス104等で指示する。また、ターゲット情報803のハードディスク装置105への保存については、後で説明する。

【0244】また、図39のような初期状態のターゲット情報設定パネル1501に対して、図44のように、既にターゲット情報803が確定している場合からの処理について述べる。

【0245】通常、図44のようなターゲット情報803が確定している状態では、「Package」と「PinNum」の変更は、先程と同様の方法で、パネル右側の候補表示エリア1505を操作するだけでよい。

【0246】また、図44のターゲット情報設定パネル1501の状態からベンダ名を変更する場合は、領域1502の「Vendor:」ラベルの右隣にあるサブウインドウ表示ボタン1503をマウス104などの入力装置を用いて指示し、以後の確定までの操作は、先程と同様である。ベンダ名の確定後は、それまで設定されていたその他の項目を初期化し、図41に示すようなパネルの状態から確定を進めていく。

【0247】また、図44のターゲット情報設定パネル1501の状態から、パネル右側の候補表示エリア1505の「-UP-」を選択した場合、「Package」と「PinNum」の項目の確定表示を初期化し、1つ前の詳細項目である「SeriesName」を候補表示エリア1505に表示する。そして、パネルの状態は、図42のようになる。

【0248】また、さらに“-UP-”を選択した場合には、さらに確定操作が1つ戻り、「SeriesName」のいずれかの候補を選択すれば、確定操作が1つ進んで、図43の状態になる。なお、「SeriesType」確定時に、“-UP-”の要素を確定した場合には、ターゲット情報設定パネル1501が初期状態に戻る。

【0249】このようにして、既存の設定内容を変更することができる。

【0250】また、ターゲット情報803の設定または変更処理を行うと、ハードディスク装置105内に、設定または変更されたターゲット情報803を保存する。ここでいうターゲット情報803とは、ターゲットを確定するための値の総称のことで、前述した5項目（「Vendor」から「PinNum」まで）を指す。これらのターゲット情報803は、また、図8の設定変更の概略で示す設定変更情報701の内容を更新する。

【0251】図45は、ターゲット情報803の選定処理と保存に関する処理の流れの概略を示した図である。

【0252】図45の左上にある変更前のターゲット情報803に対して、詳細項目設定処理により、新しいターゲット情報が確定する。そして、現状のターゲット情報を、確定した新しいターゲット情報に変更する形で、新しいターゲット情報をハードディスク装置105に書き込む。

【0253】ターゲット情報803の確定または変更により、工程状態の再検査をしなければならない。それは、工程状態を決定する実行条件の中に、ターゲット情報803が含まれる場合があるからである。例えば、Aというチップを用いる場合には、データAが実行条件として必要で、Bというチップを用いる場合には、データBが実行条件となることがありうるのである。以下に、その一例について説明する。

【0254】図46は、ターゲット情報803設定処理後の状態検査処理について示した図である。

【0255】図46の左上の工程状態において、工程21で起動するCADツールはCADツールAである。工程3は、工程21でCADツールAが生成したデータAを実行可能条件とするので、工程21でデータAが生成されている場合、工程3は実行可能状態になる。

【0256】ここで、図46に示したようなターゲット情報803の設定変更を行うことで、工程3の実行条件が、データAからデータBへと変化することになる。この変更処理後に、工程1から再度、状態検査を行うと、工程21でデータBは生成されていないので、工程3の条件を満たすことができない。よって、工程3は図46の右上の工程のように、実行不可能状態に変化する。

【0257】ただし、工程状態の変化は、工程の実行条件により異なるため、必ずしも前述のようになるとは限らない。つまり、工程状態に変化がない場合もありうるし、2つ以上の工程状態が変化する場合もありうる。

【0258】それでは、ターゲット情報設定パネル1501を用いたターゲット情報803の設定処理の流れを、図47、図48、図49のフローチャートを用いて、以下に細かく説明することにする。

【0259】図47は、ターゲット情報設定パネル1501を用いたターゲット情報803の設定処理のフローチャートである。

【0260】ステップS251において、メインパネル901をマスクする。そして、ステップS252において、ターゲット情報設定パネル1501を表示し、ステップS253において、ターゲット情報設定パネル1501上に既にデータが存在しているかどうかを判別し、データが存在する場合には、ステップS254に進み、変更設定を行い、データが存在しない場合には、ステップS255に進み、初期設定を行う。

【0261】次に、図48のフローチャートを用いて、ステップS255における初期設定の処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0262】なお、このターゲット情報803の設定は常に、上位から下位へ向かって行われる。すなわち上位のデータを決定すれば、下位のデータの候補が確定できるのである。これは、ステップS254の変更設定の場合でも同様である。

【0263】ステップS261において、どのような指示を受けたかを判別する。ここで、ASICベンダ名の指示が行われた場合には、ステップS262において、〔OK〕ボタン1506をマスクし、ステップS263において、詳細項目表示エリア1504を初期化して、ステップS264において、指示したベンダ名を認識する。次に、ステップS265において、「環境データ管理機能310」を通して、使用するベンダ名が登録されているベンダデータファイル504の中に、指定されたベンダがあるかどうかの判別を行い、ある場合には、ステップS266でそのベンダ情報を獲得し、ステップS267で、そのベンダ名を表示して、ステップS268で、候補表示エリア1505に詳細項目のリストを表示する。そして、この処理を終了すると、ステップS261の指示待ち状態に戻る。

【0264】また、ベンダ名の指定後、ステップS261において、詳細項目（ここでは、ASICベンダ名以外の情報）の設定が行われた場合には、ステップS270において、リスト上で選択された項目に対する判断処理を行う。ここで、候補表示エリア1505において、設定操作を1つ上位へ戻す意味を持つ特殊文字である「UP」が指示されると、ステップS276に進み、候補表示エリア1505には、次項目リストを再表示して、ステップS277において、詳細項目表示エリア1504の対応するテキスト領域を初期化して、ステップS261に戻る。また、それ以外のリスト項目が指示されると、ステップS271に進み、詳細項目表示エリア15

04の対応するテキスト領域に、指定された項目の表示を行い、ステップS273で、候補表示エリア1505に、次項目リストの再表示を行う。更に、ステップS274で、指定された詳細項目が最終設定項目かどうかを判別し、最終設定項目である場合には、ステップS275で、詳細項目が全て確定されたとみなして、〔OK〕ボタン1506のマスクを解除し、ステップS261に戻る。設定すべき詳細項目が残っている場合には、そのままステップS261に戻る。

【0265】また、全ての詳細項目の設定終了後、ステップS261において、〔OK〕ボタン1506の選択が行われた場合には、ステップS278に進み、設定したターゲット情報803を確定して、ステップS279において、前のターゲット情報が存在しているかどうか確認する。存在する場合には、ステップS280において、バックアップ処理を行い、ステップS281に進む。存在しない場合は、そのままステップS281に進む。そして、ステップS281において、設定したターゲット情報803をハードディスク装置105に保存して、ステップS282において、ターゲット情報設定パネル1501を非表示にし、ステップS283において、メインパネル901のマスクを解除して、処理を終了する。

【0266】また、全ての詳細項目の設定終了後、ステップS261において、〔Cancel〕ボタン1507の選択が行われた場合には、ステップS284に進み、ターゲット情報設定パネル1501を非表示にして、ステップS285において、メインパネル901のマスクを解除して、処理を終了する。つまり、設定内容を無効にして設定処理を終了する。

【0267】次に、図49のフローチャートを用いて、ステップS254における変更設定の処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0268】これは、既に設定されたターゲット情報803が存在する場合の処理である。

【0269】まず、初期設定の処理の場合と比べて、設定されたターゲット情報803の読み込みが必要である。ステップS291において、ターゲット情報803の読み込みを行う。ステップS292において、読み込み結果を判別し、読み込みに失敗した場合には、図48の①で示したフローへ移行する。また、読み込みに成功した場合には、ステップS293において、ベンダ名のテキスト領域1502に、読み込んだターゲット情報803中のベンダ名を、そして、詳細項目表示エリア1504に、その詳細項目を表示する。そして、ステップS294において、どのような指示を受けたかを判別する。

【0270】ここで、ASICベンダ名の指示が行われた場合には、図48の②で示したフローへと移行し、〔OK〕ボタン1506が選択された場合には、図48の④で示

したフローへと移行し、〔Cancel〕ボタン1507が選択された場合には、図48の⑤で示したフローへと移行する。

【0271】そして、ステップS294において、詳細項目の設定が行われた場合には、ステップS295において、リスト上で選択された項目に対しての判断処理を行う。候補表示エリア1505で、設定操作を1つ上位へ戻す意味を持つ特殊文字である「UP」が指示されると、ステップS297に進み、〔OK〕ボタン1506をマスクし、ステップS298において、候補表示エリア1505に、次項目リストを再表示して、ステップS299において、詳細項目表示エリア1504の対応するテキスト領域を初期化して、図48の②で示したフローへ移行する。また、候補表示エリア1505で、それ以外のリスト項目が指示されると、ステップS296に進み、詳細項目表示エリア1504のテキスト領域に、指示された項目の表示を行い、図48の②で示したフローへ移行する。

【0272】このように、本実施の形態によれば、ターゲット情報の設定が、極めて容易に行える。

【0273】また、ベンダ名や詳細情報を、階層化して選択できるようにしたので、設計者が段階的に情報の選択を行うことができる。

【0274】また、複数表示される候補の中なら所望のものを選択することができるので、選択処理が効率化される。

【0275】また、選択の階層を上に戻すこともできるので、選択を間違えた場合の修正が、容易に行える。

【0276】また、ターゲット情報設定後の工程状態が、直ちに検証されるので、設計者は各工程の状態変化を容易に識別することができる。

【0277】また、選択処理の際には、パネルがマスクされるので、誤動作を防止することができる。

【0278】(第6の実施形態)次に、図31の工程1と工程21の実行を例にとり、第6の実施形態について、以下に具体的に説明することにする。

【0279】図31は、領域902における工程関連図の一例である。

【0280】この図31においては、全ての工程が、実行可能状態になっているものとして、太線で囲まれている。

【0281】ここで、工程21の前工程は工程1と工程22であり、工程21の実行可能条件は、工程1で生成されるデータであるとする。すると、工程22を実行した場合には、工程21の状態は変更しないため、工程関連図に変化は起こらない。これは正しい状態であるといえる。

【0282】しかしながら、工程1の実行でデータが生成されなくなった場合には、工程21が実行不可能状態になるにもかかわらず、工程21以降の検証を行わないと、工程21以降の工程の状態は、そのまま実行可能状態



のままになってしまい、矛盾する状態が生じる。

【0283】そこで、この問題を解消するためには、実行した工程の次工程以降の工程を、順次検証しなければならない（このような場合の検証については、図16を参照）。

【0284】このような検証を行うと、複数回の実行処理によりバージョンが変化した工程1の実行によりバージョンの異なるデータが生成された場合、工程1からのデータが実行可能条件である工程21は実行可能状態になるが、工程21で生成されるデータは、工程1によって生成された前のバージョンのデータによって生成されたものであるため、工程21で生成されるデータと、今回の実行処理で工程1から出力されるデータとの間には派生関係（後で詳述する）はなく、工程3以降の工程は、全て実行不可能状態となる。

【0285】ちなみに、工程1の実行でデータを生成しなかった場合、工程21もデータを生成しないため、工程21以降の工程は、全て実行不可能状態に変化する。更に、工程22を実行する場合、工程21に何の影響も与えないので、工程21以降の工程を検証しても、全ての工程は、実行可能状態のまま変化しない。

【0286】では、ここで、上述した「派生関係」について、簡単に説明する。本設計管理装置101においては、「データ管理機能201」の派生管理機能300-2が、データの「派生関係」を管理している。

【0287】これは、言うなれば、生成されるデータが、どのデータを元にしているかを管理するものである。つまり、上記の例の場合、バージョン変更後の工程1が生成したデータに基づいて、現状の工程21のデータが生成されているわけではないので、実行を許可しないのである。

【0288】本実施の形態においては、この「派生関係」も、実行可能条件の1つとしている。

【0289】このようなデータの「派生関係」は、工程の処理によるバージョンの変化によって変わっていくものであり、その処理の流れについては、図25と図26のフローチャートにおいて、バージョン管理処理として既に詳しく説明されているので、それを参照されたい。

【0290】ここで、図32の概略図を用いて、第4の実施形態で説明したCADツール選定処理を行った場合の、データの「派生関係」の変化について、具体的に詳しく述べることにする。

【0291】まず、図32において、工程1で生成したバージョンv1のデータ1（データ1v1-1201）に基づいて、工程21で、CADツールBがバージョンvB1のデータA（データAvB1-1204）を生成する。このような場合、両データの間には「派生関係」が生じている。

【0292】この状態で、CADツール選定処理により、工程21のCADツールをCADツールBからCADツールAに変更すると、変更した時点では、工程21のCADツールAに

データAは存在しない。そこで、工程1を実行することにより出力されるデータ1のバージョンが、バージョンv1からバージョンv3に変化すると、バージョンv3のデータ1（データ1v3-1202）に基づいて、CADツールAがバージョンvA1のデータA（データAvA1-1203）を生成する。すると、バージョンv3のデータ1（データ1v3-1202）とバージョンvA1のデータA（データAvA1-1203）との間に、「派生関係」が生じている。

【0293】さらに、工程21のCADツールをCADツールAからCADツールBに戻す。その時点では、工程1の持つデータは、バージョンv3のデータ1（データ1v3-1202）で、工程21の持つデータは、バージョンvB1のデータA（データAvB1-1204）となる。この両者の間には「派生関係」が存在しないため、CADツールBは、再度、バージョンvB2のデータA（データAvB2-1205）という、バージョンv3のデータ1（データ1v3-1202）に基づくデータを生成し、「派生関係」を作る必要がある。

【0294】このような処理の流れで、CADツール選定処理により、工程状態が図37の右上の工程状態へと変化する。工程状態の変化は工程の実行条件により異なるため、必ずしも前述のようになるとは限らない。つまり、工程状態に変化がない場合もありうるし、2つ以上の工程状態が変化する場合もありうる。

【0295】例えば、図37において全工程が実行可能状態の場合に、前述したように、工程2のCADツールをCADツールAからCADツールBに変更した際に、CADツールBがデータAを保持しなかったり、データ1との間に派生関係を持っていない場合には、工程3は実行不可能状態になる。また、同時にその後の工程も、前述した状態検査処理の結果、全て実行不可能状態になる。

【0296】次に、図71～図75を用いて、データ間の「派生関係」を示す情報（以下、派生関係情報）の管理方法について、更に詳しく説明することにする。図71～図75においては、単純に、工程1、工程2、工程3の3つの工程が、この順序で順次処理されていくモデルを考える。

【0297】図71～図74は、データ間の派生関係情報の管理方法を示した図である。

【0298】この図71において、工程1にはプログラムAが、工程2にはプログラムBが割り当てられているとする。プログラムAを用いて工程1の処理を実行することでデータ1.01を生成する。また、工程1で生成されたデータ1.01に対して、プログラムBを用いて工程2の処理を実行することでデータ2.01を生成する。この時、データ1.01とデータ2.01の間には「派生関係」が成り立つ。本実施形態では、この派生関係情報を、各工程毎に、データ記憶装置110に記憶する。

【0299】まず、工程1の場合は、派生元データが存



在しないため、

NoData→プログラムA：データ1.01

の関係で認識する。工程2の場合は、データ1.01を派  
生元データとするため、

プログラムA：データ1.01→プログラムB：データ2.  
01

の関係で認識する。ここで示す表現は、説明上わかりや  
すく示したものにすぎず、データ記憶装置110内のデ  
ータ構成を示すものではない。また、ここでは、CADツ  
ール（プログラム）と、その実行により生成されるデ  
ータのみが認識されて、その「派生関係」が表現されて  
いるが、もちろん、これ以外の条件が加味される場合もあ  
る。

【0300】本実施形態では、これら派生関係情報と、  
各工程で生成されるカレントデータ（最新データ）のバ  
ージョン情報の関係から、「派生関係」の有無を検証す  
る。例えば、図71においては、工程2のカレントデ  
ータであるデータ2.01と工程1のカレントデータである  
データ1.01の間には、「派生関係」があると言える。

【0301】次に、図71の状態から、図72に示すよ  
うに、工程2に割り当ててあるプログラムをプログラム  
BからプログラムCに変更すると、工程2は2つのデー  
タの流れを持つことになる。1つは、プログラムBによ  
りデータが更新されていく流れであり、もう1つは、プ  
ログラムCによりデータが更新されていく流れである。  
工程2に割り当ててあるプログラムの変更後、プログラ  
ムCにより工程2を実行すると、図72に示すように、  
データ2.01というデータが生成され、このデータがカ  
レントデータとなる。従って、派生関係情報は、  
プログラムA：データ1.01→プログラムC：データ2.  
01

の関係で認識される。データを生成したプログラムが異  
なるものの、派生元データは同じであるので、データに  
付属する2.01というバージョン番号は、プログラムB  
の場合と変わらない。

【0302】ここでプログラムBとプログラムCのデー  
タの流れを示したが、もちろん、2つの流れに限定され  
るものではなく、それ以上であっても構わない。

【0303】次に、図72の状態から、図73に示すよ  
うに、再度、工程1、工程2の順で、それぞれの工程に  
おいてデータを再生成する。それぞれのデータのバージ  
ョンは1つ増加する（以後、バージョンアップと呼  
ぶ）。つまり、図73のように、工程1ではデータ1.0  
2へバージョンアップし、工程2ではデータ2.02へとバ  
ージョンアップする。この時、工程2のカレントデータ  
であるデータ2.02の派生関係情報は、  
プログラムA：データ1.02→プログラムC：データ2.  
02

の関係で認識される。この関係から読み取れるように、  
工程2のカレントデータであるデータ2.02と工程1のカ

レントデータであるデータ1.02の間には、「派生関係」  
があると言える。

【0304】最後に、図73の状態から、もう一度、工  
程2で実行するCADツールを、プログラムCからプログ  
ラムBに変更する。すると、工程1のカレントデータは  
データ1.02のままだが、工程2のカレントデータは、C  
ADツールの変更によってプログラムBのデータの流れに  
戻り、データ2.01になってしまう。この時、工程2の  
カレントデータであるデータ2.01の派生関係情報は、  
プログラムA：データ1.01→プログラムB：データ2.  
01

であり、工程1のカレントデータであるデータ1.02と  
は、「派生関係」がないと言える。

【0305】そこで、工程1のカレントデータとの間に  
派生関係を成立させるためには、工程2の再実行が必要  
になる。図74に示したように、工程2の再実行によ  
り、工程2のカレントデータは、データ2.02と変化す  
るので、工程1のカレントデータであるデータ1.02との  
間に「派生関係」が成立する。

【0306】それでは、この工程処理の一連の流れに関  
連して、工程1、工程2、工程3の各工程の実行可能状  
態の移り変わりについて、以下に詳しく述べることにす  
る。

【0307】図75は、工程状態の移り変わりとデータ  
のバージョン情報の変化を示した図である。

【0308】この図75において、工程2の実行可能条  
件は、工程1でのデータ1.xxの生成であり、工程3の  
実行可能条件は、工程2でのデータ2.xxの生成である  
とする。また、初期状態として、各工程において、まだ  
データが生成されていない状態を考える。

【0309】では、以下に示す8つの処理における「派  
生関係」と工程状態の移り変わりについて説明する。

- (1) 工程1を実行し、データ1.xxを生成する（以後、  
工程の実行では必ず正常終了し、必要なデータを生成す  
るものと仮定する）。
- (2) 工程2を実行する。
- (3) 工程2に割り当てられたツールをプログラムBから  
プログラムCに変更する。
- (4) 工程2を実行する。
- (5) 工程1を実行する。
- (6) 工程2を実行する。
- (7) 工程2に割り当てられたツールをプログラムCから  
プログラムBに変更する。
- (8) 工程2を実行する。

【0310】ここで、まず、工程1のみが実行可能状態  
であったものが、(1)により、工程2も実行可能状態に  
変化する。次に、(2)により、工程3も実行可能状態に  
変化する。次に、(3)により、工程1のカレントデータ  
と工程2のカレントデータとの間に「派生関係」がなく  
なるため、工程3は実行不可能状態なる。そして、(4)

により、工程1のカレントデータと工程2のカレントデータとの間に「派生関係」ができるので、工程3は再度実行可能状態になる。

【0311】更に、(5)により、工程1のカレントデータと工程2のカレントデータとの間に「派生関係」がなくなるため、工程3は再度実行不可能状態になる。そして、(6)により、工程1のカレントデータと工程2のカレントデータとの間に「派生関係」ができるので、工程3は再度実行可能状態になる。次に、(7)により、工程1のカレントデータと工程2のカレントデータとの間に「派生関係」がなくなるため、工程3は再度実行不可能状態になる。そして、最後に、(8)により、工程1のカレントデータと工程2のカレントデータとの間に「派生関係」ができるので、工程3は再度実行可能状態になる。

【0312】このように、本実施の形態によれば、実行可能条件として、データのバージョンの違いも考慮したので、工程状態の検証の際に、より正確な検証を行うことができる。

【0313】(第7の実施形態)本実施形態における入出力バッファ情報の変更処理を行うためには、本設計管理プログラム112によって実行される工程群の中に、入出力バッファ情報を含むHDL(ハードウェア記述言語)を生成する工程と、生成されたHDL内の入出力バッファ情報を変更する工程の2つの工程を含むことが必須である。また、本実施形態における入出力バッファ情報は、FPGAを含むASICで使用するものとし、図8における入出力バッファ情報801と同一であるものとする。

【0314】以下、この入出力バッファ情報の変更処理について、図50～図61を用いながら、詳しく説明する。

【0315】図50は、工程群表示領域902中の工程関連図における工程1と工程3の作業内容を、作業内容表示領域903に表示したものである。

【0316】この図50の工程関連図においては、まず、工程1において、HDLの生成を行い、次に、工程3において、工程1で生成されたHDL内の入出力バッファ情報を変更してから、HDLのデータを別データに変換するといった例を示している。なお、工程3で変換された別データを用いて、再度、入出力バッファ情報の変更を行うことも可能である。

【0317】ここで、図50における工程1と工程3の作業内容について、詳しく説明する。

【0318】まず、工程1のHDLの生成処理では、設計者の入力指示により、入出力バッファ情報を含むHDLのファイルであるデータAを生成する。このデータAは工程21を経て、工程3で使用される。この工程1において、データAの生成は、どのような方法で行われても構わない。例えば、電気CADベンダが市販しているような設計ツールを用いても、テキストエディタを用いてもよい。

また、工程1に限らず、他の工程でHDLを生成しても構わないが、HDLの生成処理は、必ず、入出力バッファ情報の変更処理よりも先に行われなければならない。それは、HDLが入出力バッファ情報を含むからである。

【0319】次に、工程3では、工程1で生成されたデータAに基づいて、データA内部の入出力バッファ情報を、設計者の指示に応じて変更し、その後、工程3以降の工程での利用に適するように、データAをデータBに変換するという、2つの作業を行う。

【0320】なお、ここで提示した工程3の作業内容は、説明上の一例に過ぎず、入出力バッファ情報の変更とデータ変換以外に処理があっても構わないし、また、その処理順序も問わない。本実施形態では、説明を簡単に行うために、入出力バッファ情報の変更とデータ変換以外の処理は行わず、また、順序も特に変更せずに、両処理を行うことにした。

【0321】ここで、工程3内部の2つの作業内容について、さらに詳しく説明する。

【0322】まず、キーボード102やマウス104等の入力装置からの指示により、CRTディスプレイ103上のメインパネル901上に、図51に示すような入出力バッファ情報設定パネル2001を表示して、この入出力バッファ情報設定パネル2001上で、入出力バッファ情報を変更する。

【0323】図51は、メインパネル901上に表示された入出力バッファ情報設定パネル2001を示す図である。

【0324】この入出力バッファ情報設定パネル2001におけるボタン操作によって、初期状態のデフォルトモードから、項目設定モード、グループ分割モード、ピン移動モードの3つの操作モードに切換えることができる。

【0325】この図51において、キーボード102やマウス104などの入力装置を用いて、設定ボタン2002を指示することにより、項目設定モードになる。また、分割ボタン2003を指示することにより、グループ分割モードになり、移動ボタン2004を指示することにより、ピン移動モードになる。なお、終了ボタン2005を指示することにより、入出力バッファ情報設定パネル2001を閉じて、処理を終了する。

【0326】また、この図51において、2006は、グループ名を表示する列であり、2007は、入出力バッファ名を表示する列であり、2008は、各グループに登録されているピン情報を表示する列である。

【0327】更に、列2006と列2007の間には、ドライブ情報を表示する列と電源電圧情報を表示する列がある。ここでいうドライブ情報とは、入出力バッファに流せる電流の量のことであり、また、電源電圧情報とは、入出力バッファにエネルギーを供給する電源の電圧のことである。そして、本実施形態における入出力バッ

ファ情報は、これら、ドライブ情報、電源電圧情報、入出力バッファ名の全てを含む（なお、温度情報などを含んでも構わない。）。

【0328】なお、2009は、グループPG1の関連情報を表示する行であり、この下に、グループPG2、グループPG3の行が続く。このように、図51においてはピンがグループ化されているが、このようなピンのグループ化は、本実施形態においては、本工程管理装置101が、入力、出力、入出力等の、ピンの種類の違いに基づいて行っている（なお、ピンの名称などで判断しても構わない。）。

【0329】設計者が、マウス104などの入力装置により、工程3の実行を指示すると、入出力バッファ情報設定パネル2001が表示される。入出力バッファ情報設定パネル2001上には、ドライブ情報、電源電圧情報、入出力バッファ名等の、データAから読み込まれた詳細な情報がグループ毎に表示される。

【0330】この図51では、グループPG1において、ピン情報は、p1,p2,p3,その他といったように予め設定されているが、ドライブ情報、電源電圧情報、入出力バッファ名は未設定である。これは、既存の設定情報がなかったか、もしくは、既存の設定情報があっても、それがグループ化されたデータと不整合であったからである。つまり、逆に、既存の設定情報が存在し、かつ、それがグループ化されたデータと整合する場合には、入出力バッファ情報設定パネル2001上のドライブ情報から入出力バッファ名の列まで、詳細情報が表示されることになる。

【0331】また、PG1の登録ピンのようにピン数が多い場合には、表示エリアに表示可能なところまでしか表示しない。もちろん、表示エリアを拡大して、登録ピンを全て表示することも可能ではあるが、ここでは、表示上の見栄えを考慮して、3つまで表示するようにしている。

【0332】また、この図51では、グループ名の列2006とピン情報の列2008の間には、入出力バッファ名の候補を絞り込むための項目の列が2列あり、また、入出力バッファ名を設定するための列が1列あり、合計で3つの列があるが、もちろん、列数は3列に限られるものではない。なお、入出力バッファ情報の設定方法としては、大きく以下の2つの方法がある。まず1つは、ドライブ情報や電源電圧情報を指定することにより、入出力バッファ名の候補を絞り込んでいく方法であり、また、もう1つは、絞り込みを行わずに、入出力バッファ名を直接設定する方法である。

【0333】では、前者の方法による入出力バッファ情報の設定について説明する。

【0334】まず、設計者がマウス104等の入力装置を用いて、入出力バッファ情報設定パネル2001の上部の設定ボタン2002を指示すると、項目設定モード

となり、項目の設定が可能となる。ここで、図52に示すように、対象とするグループ（ここではPG2）と設定項目（ここではドライブ情報）に対応する列と重複するエリア2010が、マウス104等の入力装置で指示されると、図53に示すように、入出力バッファ情報設定パネル2001上に項目の要素を一覧表示したサブウィンドウ2011が表示される。ここで、設計者がその中から所望の要素を選択指示することにより、サブウィンドウ2011が閉じられ、選択指示された要素がエリア2010に表示される。

【0335】この際、演算処理装置106が装置内部で行う処理を説明すると、以下ようになる。

【0336】まず、演算処理装置106は、グループの関連情報を確保しているデータ記憶装置110に、選択指示されたドライブ情報を書き込む。そして、入出力バッファ名の候補の絞り込みが十分であると判断した場合には、次に入出力バッファ名の設定を行うように設計者に指示し、絞り込みが不十分であると判断した場合には、電源電圧情報の設定を行うように設計者に指示し、設計者が電源電圧情報を設定すると、更なる候補の絞り込みを進め、最後に入出力バッファ名の設定を行うように設計者に指示する。なお、入出力バッファ名の候補の絞り込みが十分かどうかを設計者自身が判断して、更なる設定を行っていくような構成にしてもよい。

【0337】入出力バッファ名の設定も、ドライブ情報や電源電圧情報の設定の場合と同じで、サブウィンドウ2011を開いて、マウス104等の入力装置で指示する方法を取る。ここで、サブウィンドウ2011を表示する際には、ドライブ情報や電源電圧情報の設定により、入出力バッファ名の候補が予め絞り込まれているので、その絞り込まれた要素のみを表示する。

【0338】次に、後者の方法による入出力バッファ情報の設定について説明する。

【0339】この場合、ドライブ情報や電源電圧情報の設定を行わずに、直ちに入出力バッファ名を設定するので、候補の絞り込みは行われず、サブウィンドウ2011の表示の際に、入出力バッファ名の全ての候補が表示されてしまう。しかしながら、入出力バッファ名の要素が少ない場合には、この設定方法が有効である。

【0340】なお、サブウィンドウ2011に表示されるドライブ情報、電源電圧情報、入出力バッファ名は、第5の実施形態で設定されたターゲット情報に対応したものである。つまり、第5の実施形態におけるターゲット情報の設定によって、入出力バッファ情報は、予め絞り込まれているといえる。

【0341】次に、入出力バッファ情報設定パネル2001におけるグループの分割処理について、以下に詳しく説明する。

【0342】まず、グループの分割処理とは、入出力バッファ情報設定パネル2001に表示される1つのグル

ープを複数に分割する処理である。本来、入出力バッファ情報の設定は、グループ毎にまとめて行う方が効率がよいのだが、同一グループ内に、異なる入出力バッファ情報を設定する必要があるピン同士が含まれている場合には、グループの分割を行わなければならない。

【0343】以下、グループの分割処理についての一例を挙げる。

【0344】まず、設計者がマウス104などの入力装置により分割ボタン2003を指示すると、グループ分割モードとなる。ここで更に、ピン情報を表示している列と分割対象であるグループ行の交差するエリアが指示されると、2011と同じようなサブウィンドウが表示され、そのサブウィンドウ上には、指示されたグループに含まれるピンが表示される。そこで、設計者が分割対象となるピンを全て選択指示し、終了ボタン2005を指示すると、サブウィンドウが非表示となり、また、データ記憶装置110内に、選択指示されたピンに基づいた新しいグループデータが構築されて、元のグループが2つに分割される。そして、グループ分割後は、入出力バッファ情報設定パネル2001上に、新しいグループ行が1行追加されて、画面が再表示される。

【0345】例えば、図51に示すグループPG1のピンがp1~p10の10個であるとして、設計者がグループ分割に関して偶数ピンを分割するように指示した場合、分割後のグループPG1は、偶数ピンが除かれて、奇数ピンp1,p3,...,p9からなるグループとなり、また、分割によって生じた、偶数ピンp2,p4,...,p10からなるグループには、元の名称を変更した新たな名称であるPG1'が与えられ、データ記憶装置110に登録されて、グループの分割が完了する。この時に、もし既にグループPG1に入出力バッファ情報が設定されている場合には、入出力バッファ情報を含めて分割が行われ、グループの分割後に新たに生じるグループPG1'の入出力バッファ情報は、グループPG1と同じ設定となる。なお、グループPG1'の入出力バッファ情報は、先に述べた設定処理に従って変更することができる。

【0346】また、グループを分割した結果、設計者がその中のいくつかのピンを元のグループに戻したいような場合がある。そのような場合には、グループ間でピンを移動する処理が必要となる。以下、入出力バッファ情報設定パネル2001におけるピンの移動処理についての一例について、以下に詳しく説明する。

【0347】まず、設計者がマウス104などの入力装置により移動ボタン2004を指示すると、ピン移動モードとなる。ここで更に、ピンの移動先となるグループの行とピン情報を表示している列の交差するエリアを指示すると、2011と同じようなサブウィンドウが表示され、そのサブウィンドウ上には、他のグループの移動可能な全てのピンが表示される。そして、設計者が移動対象となるピンを全て選択指示し、終了ボタン2005

を指示すると、サブウィンドウが非表示となり、また、選択指示されたピンに基づいて、データ記憶装置110内でグループ間のピンの移動が行われ、グループデータが再構築される。ピンの移動後は、入出力バッファ情報設定パネル2001上において、移動先グループのピン情報の表示領域には、選択指定されたピンを付加したピン情報が表示され、また、移動元グループのピン情報の表示領域には、移動したピンを削除したピン情報が表示される。

【0348】例えば、図51に示すグループPG3に、グループPG1とグループPG2のp1及びpp1をそれぞれ移動する場合、設計者が、グループPG3のピン情報表示エリア(pppが表示されているエリア)をマウス104等で指示すると、サブウィンドウ2011に類似した形態を持つ、ピン情報の候補が表示された不図示のサブウィンドウが表示され、更に、そのサブウィンドウ上でp1及びpp1を指示し、終了ボタン2005を指示すると、サブウィンドウが非表示となり、グループPG1のピン情報表示エリアは、“p2,p3,p4,...”の表示に変更され、グループPG2のピン情報表示エリアは、“pp2,pp3”の表示に変更され、また、グループPG3のピン情報表示エリアは、“p1,p1,ppp”の表示に変更される。

【0349】なお、一連の入出力バッファ情報の変更処理の終了後は、終了ボタン2005が指示されると、入出力バッファ情報設定パネル2001が閉じられて、その際、入出力バッファ情報の出力が行われ、また、データAの入出力バッファ情報と、設定された入出力バッファ情報との置換処理が行われる。そして、この置換結果により変更されたデータAをさらにデータBへと交換し、工程3における全作業を終了する。

【0350】そして、工程3における全作業の終了後に、工程1から再度、工程の状態検査を行うと、工程3における入出力バッファ情報の変更処理の結果に応じて、その後の工程の状態を判別することができる。

【0351】それでは、入出力バッファ情報設定パネル2001を用いた入出力バッファ情報の変更処理の流れを、図54~図61のフローチャートを用いながら、以下に細かく説明することにする。

【0352】図54は、入出力バッファ情報変更の前処理のフローチャートである。

【0353】ステップS301において、HDLのファイルが存在するかどうかを判別する。存在する場合には、ステップS302に進み、存在しない場合には、ステップS312に進み、エラー処理を行う。このステップS312のエラー処理では、データを初期化し、エラーメッセージを表示する。次に、ステップS302において、ASICの最上位ブロックに接続しているピンの名称や種類などのピン情報を、HDLのファイルから抽出し、ステップS303において、抽出されたピン情報が存在するかどうかを確認する。存在する場合には、ステップS

304に進み、存在しない場合には、ステップS312のエラー処理に進む。

【0354】次に、ステップS304において、入出力バッファ情報設定パネル2001を表示し、ステップS305において、ステップS302で抽出したピン情報を含む、変更処理に必要な設計データが存在しているかどうかを確認する。存在する場合には、ステップS306に進み、存在しない場合には、ステップS312のエラー処理に進む。次に、ステップS306において、これらの設計データを読み込み、ステップS307に進む。

【0355】ステップS307においては、前に設定した情報が存在するかどうかを判別し、存在する場合には、ステップS310に進み、存在しない場合には、ステップS308に進み、ピン情報により関連情報をグループ化して、一連の処理を終了する。ステップS310においては、前に設定した情報が、今回読み込んだピン情報と整合する、すなわち、実質上同一のグループとなるかどうかを判別し、整合する場合には、ステップS311に進み、前に設定した情報に基づいて関連情報のグループ化を行い、一連の処理を終了する。また、整合しない場合には、ステップS308に進み、ピン情報により関連情報をグループ化して、一連の処理を終了する。

【0356】このフローチャートの終了後は、設計者の操作待ちの状態になる。

【0357】図55は、図54に示した前処理に続く、入出力バッファ情報の変更処理のフローチャートである。

【0358】ステップS321において、どのような指示を受けたかを判別する。ここで、設定ボタン2002が選択されたと判別された場合には、ステップS322において、既に項目設定モードになっているかどうかを判別し、項目設定モードになっている場合には、ステップS323に進み、モードを解除して、ステップS321に戻る。また、他のモードになっている場合には、ステップS324に進み、初期状態のデフォルトモードであるかどうかを判別する。デフォルトモードでない場合には、ステップS325で、選択されているモードを解除してからステップS326に進み、デフォルトモードである場合には、そのままステップS326に進む。そして、ステップS326において、項目設定処理を行う。

【0359】また、ステップS321において、分割ボタン2003が選択されたと判別された場合には、ステップS327において、既にグループ分割モードになっているかどうかを判別し、グループ分割モードになっている場合には、ステップS328に進み、モードを解除して、ステップS321に戻る。また、他のモードになっている場合には、ステップS329に進み、初期状態のデフォルトモードであるかどうかを判別する。デフ

ォルトモードでない場合には、ステップS330で、選択されているモードを解除してからステップS331に進み、デフォルトモードである場合には、そのままステップS331に進む。そして、ステップS331において、グループ分割処理を行う。

【0360】また、ステップS321において、移動ボタン2004が選択されたと判別された場合には、ステップS332において、既にピン移動モードになっているかどうかを判別し、ピン移動モードになっている場合には、ステップS333に進み、モードを解除して、ステップS321に戻る。また、他のモードになっている場合には、ステップS334に進み、初期状態のデフォルトモードであるかどうかを判別する。デフォルトモードでない場合には、ステップS335で、選択されているモードを解除してからステップS336に進み、デフォルトモードである場合には、そのままステップS336に進む。そして、ステップS336において、ピン移動処理を行う。

【0361】また、ステップS321において、終了ボタン2005が選択されたと判別された場合には、ステップS337において、初期状態のデフォルトモードであるかどうかを判別する。デフォルトモードでない場合には、ステップS338で、選択されているモードを解除してからステップS339に進み、デフォルトモードである場合には、そのままステップS339に進む。そして、ステップS339において、終了処理を行い、一連の処理を終了する。

【0362】次に、図56のフローチャートを用いて、ステップS326における項目設定処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0363】ステップS341において、どのような指示を受けたかを判別する。ここで、ドライブ情報の列のエリアが指示されたと判別された場合には、ステップS342において、既にサブウィンドウが表示されているかどうかを判別する。表示されている場合には、ステップS343でサブウィンドウを非表示にして、ステップS341に戻る。また、表示されていない場合には、ステップS344に進み、指示された位置が、グループの行のエリア内であるかどうかを判別する。エリア外であると判別された場合には、ステップS341に戻り、エリア内であると判別された場合には、ステップS345に進み、指示されたグループを確定する。そして、ステップS346で、サブウィンドウを表示し、ステップS348で、指示されたグループのドライブ情報をサブウィンドウ上に表示して、ステップS341に戻る。

【0364】また、ステップS341において、電源電圧情報の列のエリアが指示されたと判別された場合には、ステップS349において、既にサブウィンドウが表示されているかどうかを判別する。表示されている場合には、ステップS350でサブウィンドウを非表示に

して、ステップS341に戻る。また、表示されていない場合には、ステップS351に進み、指示された位置が、グループの行のエリア内であるかどうかを判別する。エリア外であると判別された場合には、ステップS341に戻り、エリア内であると判別された場合には、ステップS352に進み、指示されたグループを確定する。そして、ステップS353で、サブウインドウを表示し、ステップS354で、指示されたグループの電源電圧情報をサブウインドウ上に表示して、ステップS341に戻る。

【0365】また、ステップS341において、入出力バッファ名の列のエリアが指示されたと判別された場合には、ステップS355において、入出力バッファ名表示処理を行い、ステップS341に戻る。

【0366】また、ステップS341において、サブウインドウ内の項目が選択指示されたと判別された場合には、ステップS356において、項目指定処理を行う。そして、ステップS357において、入出力バッファ名の選択指示が終了したかどうかを判別し、終了していないと判別された場合には、ステップS341に戻り、終了したと判別された場合には、一連の処理を終了する。

【0367】次に、図57のフローチャートを用いて、ステップS355における入出力バッファ名表示処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0368】ステップS361において、既にサブウインドウが表示されているかどうかを判別する。表示されている場合には、ステップS362でサブウインドウを非表示にして、処理を終了する。また、表示されていない場合には、ステップS363に進み、指示された位置が、グループの行のエリア内であるかどうかを判別する。エリア外であると判別された場合には、処理を終了し、エリア内であると判別された場合には、ステップS364に進み、指示されたグループを確定する。

【0369】そして、ステップS365で、サブウインドウを表示し、ステップS366において、ドライブ情報が設定されているかどうかを判別する。設定済みと判別された場合には、ステップS367において、設定されたドライブ情報に基づいて、入出力バッファ名の絞り込みを行い、ステップS368に進む。また、未設定と判別された場合には、そのままステップS368に進む。そして、ステップS368において、電源電圧情報が設定されているかどうかを判別する。設定済みと判別された場合には、ステップS369において、設定された電源電圧情報に基づいて、入出力バッファ名の絞り込みを行い、ステップS370に進む。また、未設定と判別された場合には、そのままステップS370に進む。そして、ステップS370において、候補として表示すべき入出力バッファ名を確定し、ステップS371において、サブウインドウ上にそれを表示する。

【0370】次に、図58のフローチャートを用いて、

ステップS356における項目指定処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0371】ステップS381において、どのような指示を受けたかを判別する。ここで、サブウインドウ内が指示されたと判別された場合には、ステップS382において、サブウインドウ内の項目が指示されたかどうかを判別する。項目以外の部分が指示された場合には、ステップS381に戻り、項目が指示された場合には、ステップS383で、指示された項目を反転表示して、ステップS381に戻る。

【0372】また、ステップS381において、反転表示された選択項目を確定する指示がなされたと判別された場合には、ステップS384において、確定された選択項目を、入出力バッファ情報設定パネル2001上の指示されたエリアに表示する。そして、ステップS385において、その確定された選択項目をデータ記憶装置110に登録し、ステップS386に進む。

【0373】ステップS386において、確定された選択項目が入出力バッファ名であるかどうかを判別し、入出力バッファ名であると判別された場合には、それまでの絞り込みの処理に関係なく、ステップS387で、確定された入出力バッファ名に対応するドライブ情報を設定し、ステップS388で、対応する電源電圧情報を設定し、ステップS391に進む。また、入出力バッファ名以外であると判別された場合には、ステップS389に進み、入出力バッファ名が設定済みであるかどうかを判別する。設定済みであると判別された場合には、ステップS390で、入出力バッファ名を初期化して、ステップS391に進み、未設定であると判別された場合には、そのままステップS391に進む。そして、ステップS391において、サブウインドウを非表示にして、処理を終了する。

【0374】また、ステップS381において、サブウインドウ外が指示されたと判別された場合には、ステップS392において、サブウインドウを非表示にして、処理を終了する。

【0375】次に、図59のフローチャートを用いて、ステップS331におけるグループ分割処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0376】ステップS401において、どのような指示を受けたかを判別する。ここで、ピン情報の列のエリアが指示されたと判別された場合には、ステップS402において、既にサブウインドウが表示されているかどうかを判別する。表示されている場合には、ステップS403でサブウインドウを非表示にして、ステップS401に戻る。また、表示されていない場合には、ステップS404に進み、サブウインドウを表示して、ステップS405で、ピン情報をサブウインドウ上に表示して、ステップS401に戻る。

【0377】また、ステップS401において、サブウ

インドウ内の項目が指示されたと判別された場合には、ステップS406において、指示された項目が、選択状態であるかどうかを判別し、選択状態である場合には、ステップS407において、指示項目の選択状態を解除して、ステップS401に戻る。また、未選択状態である場合には、ステップS408において、指示項目を選択状態にして、反転等の表示変更を施して、ステップS401に戻る。

【0378】また、ステップS401において、サブウインドウ外の項目が指示されたと判別された場合には、ステップS409において、既にサブウインドウが表示されているかどうかを判別する。表示されている場合には、ステップS410でサブウインドウを非表示にして、ステップS401に戻る。また、表示されていない場合には、そのままステップS401に戻る。

【0379】また、ステップS401において、終了ボタン2005が選択されたと判別された場合には、ステップS411において、サブウインドウ内の選択状態となっている項目の数が0であるかどうかを判別する。項目数が0以外の場合には、ステップS412に進み、選択状態となっている項目を分割して、ステップS413において、分割した項目に基づいて、元のグループを分割する。そして、ステップS414において、分割した項目に基づいた新しいグループを作成し、ステップS415において、入出力バッファ情報設定パネル2001上に、その新しいグループを含むグループ群を再表示して、ステップS416において、サブウインドウを非表示にし、一連の処理を終了する。また、ステップS411において、項目数が0である場合には、そのままステップS416に進み、サブウインドウを非表示にする。

【0380】次に、図60のフローチャートを用いて、ステップS336におけるピン移動処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0381】ステップS421において、どのような指示を受けたかを判別する。ここで、ピン情報の列のエリアが指示されたと判別された場合には、ステップS422において、既にサブウインドウが表示されているかどうかを判別する。表示されている場合には、ステップS423でサブウインドウを非表示にして、ステップS421に戻る。また、表示されていない場合には、ステップS424に進み、サブウインドウを表示して、ステップS425で、指示対象のグループのピンのタイプを獲得する。そして、ステップS426において、獲得したタイプと同一のタイプのピンを、指示対象以外のグループから抽出し、ステップS427において、抽出されたピンをサブウインドウ上に表示して、ステップS421に戻る。

【0382】また、ステップS421において、サブウインドウ内の項目が指示されたと判別された場合には、ステップS428において、指示された項目が、選択状

態であるかどうかを判別し、選択状態である場合には、ステップS429において、指示項目の選択状態を解除して、ステップS421に戻る。また、未選択状態である場合には、ステップS430において、指示項目を選択状態にして、反転等の表示変更を施して、ステップS421に戻る。

【0383】また、ステップS421において、サブウインドウ外の項目が指示されたと判別された場合には、ステップS431において、既にサブウインドウが表示されているかどうかを判別する。表示されている場合には、ステップS432でサブウインドウを非表示にして、ステップS421に戻る。また、表示されていない場合には、そのままステップS421に戻る。

【0384】また、ステップS421において、終了ボタン2005が選択されたと判別された場合には、ステップS433において、サブウインドウ内の選択状態となっている項目の数が0であるかどうかを判別する。項目数が0以外の場合には、ステップS434に進み、選択状態となっている項目を、指示対象のグループへと移動し、ステップS435において、移動した項目に基づいて、移動元のグループと移動先のグループ内のピンの並べ替えを行う。そして、ステップS437において、入出力バッファ情報設定パネル2001上に、ピンの並べ替えを行ったグループ群を再表示して、ステップS438において、サブウインドウを非表示にし、一連の処理を終了する。また、ステップS433において、項目数が0である場合には、そのままステップS438に進み、サブウインドウを非表示にする。

【0385】次に、図61のフローチャートを用いて、ステップS339における終了処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0386】ステップS441において、入出力バッファ情報設定パネル2001上で、項目の変更が行われたかどうかを判別する。変更が行われた場合には、ステップS442で、「保存終了」、「強制終了」、「キャンセル」といった3つのボタンを含む終了パネルを表示して、ステップS444に進む。また、変更が行われなかった場合には、ステップS443で、「強制終了」、「キャンセル」といった2つのボタンを含む終了パネルを表示して、ステップS444に進む。

【0387】そして、ステップS444において、どのような指示を受けたかを判別する。ここで、「保存終了」ボタンが選択されたと判別された場合には、ステップS445で、バックアップ処理を行い、ステップS446で、終了パネルを非表示にして、ステップS447で、変更データを保存更新して、処理を終了する。また、ここで、「強制終了」ボタンが選択されたと判別された場合には、ステップS448において、終了パネルを非表示にして、処理を終了する。更に、ここで、「キャンセル」ボタンが選択されたと判別された場合には、



ステップS449において、終了パネルを非表示にして、処理を終了する。

【0388】このように、本実施形態によれば、入出力バッファ情報の設定が、極めて容易に行うことができる。

【0389】また、入出力バッファ情報の設定に当たり、ドライブ情報や電源電圧情報による絞り込みを行って、入出力バッファ名を確定したので、より効率的に入出力バッファ情報の設定を行うことができる。

【0390】また、ピングループの変更、分割等を、より効率的に行うことができる。

【0391】また、入出力バッファ情報の変化を、即座に工程関連図に反映することができる。

【0392】(第8の実施形態)本実施形態において、設計管理プログラム112は、1つのプロジェクトの実行に当たり、複数の異なる設計データを用いて、複数の処理を並行して行う。つまり、1つの仕様に対して、複数種類のパターンの設計データを使い分ける。本実施形態では、このような処理を、多重設計処理と呼ぶことにする。

【0393】まず、この多重設計処理を行うためには、作業単位としてのプロジェクトに関する情報(以下、プロジェクト情報)を設定する処理が必要がある。本実施形態では、CRTディスプレイ103などの表示装置上に、プロジェクト情報設定パネル2101を表示して、このプロジェクト情報設定パネル2101上で、プロジェクト情報の設定を行う。

【0394】このプロジェクト情報設定パネル2101は、図12に示したメインパネル901上のボタン群904の左端にある「Project」ボタンを、設計者がマウス104などの入力装置で指示することにより、CRTディスプレイ103上のメインパネル901と重なるように表示される。

【0395】図62は、メインパネル901上に表示されたプロジェクト情報設定パネル2101を示す図である。

【0396】この図62において、プロジェクト情報設定パネル2101の上部の「New」から「Lib」までの一連のボタン群2102は、プロジェクト情報設定パネル2101における処理実行のキーとなる。そして、プロジェクト情報設定パネル2101の左側領域2103の下部には、データ記憶装置110等に登録されたプロジェクトの名称をリスト表示する。そして、その上にあるトグルボタンは、多重設計処理に関連する設計データの名称を同時に表示するようにリスト表示の状態を切り替えるためのものである。また、プロジェクト情報設定パネル2101の右側領域2104には、設計データなど、左側領域2103のリストで選択したプロジェクトの詳細情報を表示する。なお、2105は、「OK」ボタンであり、2106は、「Cancel」ボタンである。

【0397】この図62に示したプロジェクト情報設定パネル2101においては、まだプロジェクト情報が設定されていない。なお、プロジェクト情報の設定処理は、図62のような未設定の状態に限らず、既にプロジェクト情報が設定されている状態からでも開始することもできる。

【0398】とりあえず、まず、処理の流れをわかりやすく示すために、図62に示したような初期状態から処理を行う場合を説明する。

【0399】図62の状態からプロジェクト情報を設定するためには、まず、図63に示したプロジェクト情報入力パネル2107を用いて、プロジェクトの名称などの5つの設定項目に情報を入力する必要がある。このプロジェクト情報入力パネル2107は、プロジェクト情報設定パネル2101の上部のボタン群2102の左端にある「New」ボタンを指示することにより、プロジェクト情報設定パネル2101に重なるように表示される。

【0400】なお、図63においては、5つの設定項目の下に2つのボタンがあり、2108は「OK」ボタンであり、2109は「Cancel」ボタンである。

【0401】ここで、図63に示したプロジェクト情報入力パネル2107上の設定項目について説明する。まず、「Project:」ラベルの項目には、プロジェクトの名称を入力する。また、設計データの名称の入力時に、「Prefix:」ラベルの項目には、その名称の接頭語を入力し、「Variation:」ラベルの項目には、「Prefix:」ラベルの項目に入力された接頭語以降の設計データの名称を入力する。なお、「Owner:」ラベルの項目には、所有者の名称、「Designers:」ラベルの項目では、設計者の種類を設定する。

【0402】図63において、プロジェクトの名称として、「Project:」ラベルの項目に「test」が入力され、設計データの名称として、「Prefix:」ラベルの項目に「a e」、「Variation:」ラベルの項目に「ae\_test」が入力され、「Owner:」ラベルの項目に「tanaka」が入力され、「Designers:」ラベルの「Top」ボタンが指示され、更に、「OK」ボタン2108が指示されると、このプロジェクト情報の設定項目が、選択データ601(図6参照)としてデータ記憶装置110内に登録され、プロジェクトの名称「test」が、グループ管理データ505(図5参照)に登録される。そして、プロジェクト情報設定パネル2101の左側領域2103には、図64のように、「test」という候補が選択状態で表示される。

【0403】ここで、この「test」は選択状態になっているので、プロジェクト情報設定パネル2101の右側領域2104には、左側領域2103で選択状態にあるプロジェクト「test」の詳細情報が表示される。

【0404】次に、図64に示したように、プロジェクト情報設定パネル2101にプロジェクトの詳細情報が



表示されている場合に、そのプロジェクトの設計データを変更する処理について説明する。

【0405】図64の状態からプロジェクトの設計データを変更するためには、やはり、図63に示したプロジェクト情報入力パネル2107を使用する。まず、図64の“test”が選択された状態で、プロジェクト情報設定パネル2101上部のボタン群2102の中の〔ChgOwn〕ボタンがマウス104等の入力装置で指示されると、プロジェクト情報入力パネル2107がメインパネル901と重なるように表示される。このプロジェクト情報入力パネル2107には、選択されているプロジェクトの名称“test”と、その詳細情報が表示されている。

【0406】ここで、プロジェクト情報入力パネル2107において、選択状態にあるプロジェクトの設計データの名称とは異なる名称を、「Variation:」ラベルの項目に入力すると、新たな設計データが確定され、これにより、プロジェクト“test”の設計データを変更することができる。

【0407】例えば、図64に示したようなプロジェクト情報設定パネル2101の表示状態で、プロジェクト情報入力パネル2107において設計データの名称が「ae\_test」から「ae\_test2」に変更される場合、プロジェクト情報設定パネル2101の右側領域2104の「Variation:」ラベルの項目の値は「ae\_test」から「ae\_test2」に変更される。

【0408】また、図64に示したプロジェクト情報設定パネル2101の左側領域2103の上部のトグルボタンが指示されると、同左側領域2103の下部のリスト表示エリアの表示内容は、図65のように変化する。この図65において、リストの〔〕で囲まれた部分の名称が設計データの名称に対応する。もし、設計データの変更処理によって、“Variation”ラベルの項目が「ae\_test2」となった場合には、図66のような表示となる。このトグルボタンを設けたことにより、選択したプロジェクトがどの設計データを使用しているのかを、設計者が容易に知ることができる。

【0409】また、図64に示したプロジェクト情報設定パネル2101の左側領域2103において、「test」が選択されている状態で、プロジェクト情報設定パネル2101上部のボタン群2102の中の〔ChgVar〕ボタンがマウス104等の入力装置で指示されると、プロジェクト“test”に対応する設計データが複数個設定されている場合、設計データの候補を一覧表示したサブウィンドウが表示され、設計者は、一覧表示された候補の中から所望の設計データを選択することができる。

【0410】そして、このようなプロジェクト情報の設定処理によって、後述する多重設計処理の実現が可能となる。

【0411】以下、本実施形態における多重設計処理について説明する。この多重設計処理においては、作成し

た複数の設計データを切り替える処理と、それに基づいた工程関連図の表示変更処理を行っている。

【0412】まず、先程のプロジェクト情報の設定処理で例に挙げたように、プロジェクト“test”が、設計データ「ae\_test」と「ae\_test2」の2つを持つ場合であって、図65に示すように、設計データ「ae\_test」を選択した場合に、工程関連図が図67の上図の状態になり、また、設計データ「ae\_test2」を選択した場合に、工程関連図が図67の下図の状態になる例を考える。

【0413】この図67を見れば明らかなように、設計データが「ae\_test」の場合には、工程41、42、43まで処理が進行し、設計データが「ae\_test2」の場合には、工程1までしか処理が進行していないことがわかる。ここで注意すべきことは、この2つの工程関連図においては、そのおのおので、各工程毎に全く同じデータを作成することも、違うデータを作成することも可能な点である。

【0414】例えば、設計データ「ae\_test」も「ae\_test2」も、工程1で行う作業は同じで、データ1を生成するものとして、設計データ「ae\_test」の工程2では、ツールAがデータ1からデータ2Aを生成するのに対して、設計データ「ae\_test2」の工程2では、ツールBがデータ1からデータ2Bを生成するものとする。このような場合、設計データ「ae\_test」と「ae\_test2」とでは、始まりは同じであっても、その後の工程における処理が異なることがわかる（もちろん、工程2以降の工程において、処理に違いがあってもなくても構わない。）。

【0415】つまり、設計データの違いにより、工程に対応したCADツールを変更したり、工程実行条件を変更したり、さらには、工程の数自体を変更することが可能なのである。

【0416】したがって、仮にあるプロジェクトを実行する際に、期待される出力データが存在する場合には、そのプロジェクトに関して多重設計処理を行うことにより、その処理の進め方から処理内容、また、使用するCADツールまで、何パターンもの方法で設計を実現することができるので、より効率的に、期待される出力データを得ることができる。もちろん、どのパターンで進めるかは、設計者もしくは設計管理プログラム112等の制限の仕方による。

【0417】このように、本実施形態においては、1つのプロジェクトに関して、複数の異なる方法で処理を実行することができるので、処理結果を設計者が判断することにより、プロジェクト実行にあたって最適な方法を決定して、最適な結果を得ることが可能となる。また、その際に、設計データのみを変更し、始めに設定したその他の情報は変更しないで済むので、作業効率を高めることができる。

【0418】それでは、プロジェクト情報設定パネル2

101を用いた多重設計処理の流れを、図68～図70のフローチャートを用いながら、以下に細かく説明することにする。

【0419】図68は、多重設計処理に関するフローチャートである。

【0420】ステップS451において、工程群、及びそこで使用されるCADツールなど、設計に必要な情報が確定しているかどうかを判別する。確定している場合には、ステップS452に進み、確定していない場合には、そのまま処理を終了する。次に、ステップS452において、どのような指示が行われたかを判別する。

〔Copy〕ボタンが選択されたと判別された場合には、ステップS453に進み、プロジェクト情報設定パネル2101における他の操作のマスク処理を行い、ステップS454において、設計データの作成処理を行う。そして、ステップS455において、プロジェクト情報設定パネル2101における他の操作のマスクを解除し、処理を終了する。

【0421】また、ステップS452において、設計データの選択が指示されたと判別された場合には、ステップS456に進み、プロジェクト情報設定パネル2101における他の操作のマスク処理を行い、ステップS457において、設計データの選択処理を行う。そして、ステップS458において、プロジェクト情報設定パネル2101における他の操作のマスクを解除し、処理を終了する。

【0422】また、ステップS452において、トグルボタンが選択されたと判別された場合には、ステップS459に進み、プロジェクト情報設定パネル2101の左側領域2103のリスト表示エリアに、設計データの名称が“Variation”の名称とともに表示されているかどうか判別する。表示されていると判別された場合には、ステップS460に進み、“Variation”の名称を除くようにプロジェクトのリストを再生成して、ステップS461において、そのリストを表示する。また、表示されていないと判別された場合には、ステップS462に進み、“Variation”の名称を加えるようにプロジェクトのリストを再生成して、ステップS463において、そのリストを表示する。

【0423】次に、図69のフローチャートを用いて、ステップS454における設計データの作成処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0424】ステップS471において、プロジェクト情報入力パネル2107を表示して、ステップS472において、どのような指示がなされたのか判別する。項目への入力処理が行われたと判別された場合には、ステップS473に進み、入力された文字の文字数を確認する。入力文字数が項目の枠内の既定値以内の場合には、ステップS474に進み、また、既定値以上の場合には、ステップS475に進み、エラーメッセージを表示

する。ステップS474において、項目内に同一データ名の既存データが存在するかどうかを確認し、存在しない場合には、ステップS476に進み、また、存在する場合には、ステップS475において、エラーメッセージを表示する。

【0425】次に、ステップS476において、入力文字列に接頭語があるかどうかを確認する。接頭語がある場合には、ステップS478で、入力文字列を登録し、ステップS479で、〔OK〕ボタン2108のマスクを解除して、ステップS472に戻り、接頭語がない場合には、ステップS477で、再入力を促すメッセージを表示して、ステップS472に戻る。

【0426】また、ステップS472において、〔OK〕ボタン2108が選択されたと判別された場合には、ステップS480に進み、ステップS457において選択された設計データを複写し、ステップS481で、その複写されたデータをデータ記憶装置110などに登録する。但し、設計データの複写処理は、設計環境、運用によって、どの設計工程までの設計データを複写するかが変わってくる。本実施形態では、設計上の最上位データとなる「工程1」における設計データを複写している。

【0427】次に、ステップS482において、元の設計データを新しい設計データに書き換え、ステップS483において、プロジェクト情報設定パネル2101の左側領域2103のリスト表示エリアに、新しい設計データの名称とともにプロジェクトの名称を表示する。そして、ステップS484で、プロジェクト情報入力パネル2107を非表示にして、一連の処理を終了する。

【0428】また、ステップS472において、〔Cancel〕ボタン2109が選択されたと判別された場合には、ステップS485に進み、項目の内容を初期化し、ステップS486で、プロジェクト情報入力パネル2107を非表示にして、一連の処理を終了する。

【0429】次に、図70のフローチャートを用いて、ステップS457における設計データの選択処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0430】ステップS491において、設定された設計データを一覧表示したサブウィンドウを表示する。このサブウィンドウも、〔OK〕ボタンと〔Cancel〕ボタンを含むものとする。次に、ステップS494において、どのような指示がなされたのか判別する。サブウィンドウに一覧表示された項目の選択処理が行われたと判別された場合には、ステップS495に進み、選択された項目を反転表示する。そして、ステップS496において、選択された項目が存在するかどうかを確認し、存在する場合には、ステップS497で、〔OK〕ボタンのマスクを解除して、ステップS494に戻り、存在しない場合には、ステップS498で、その旨を示すメッセージを表示して、ステップS494に戻る。

【0431】また、ステップS494において、サブウ

インドウ上の〔OK〕ボタンが選択されたと判別された場合には、ステップS499に進み、まず、既存の諸情報を保存する。次に、ステップS500において、選択された項目が存在するかどうかを判別する。存在すると判別された場合、ステップS501に進み、存在しないと判別された場合は、ステップS505で、その旨を表示して、ステップS494に戻る。ステップS501において、選択された設計データの情報を読み込み、ステップS502において、読み込んだ情報に基づいて、詳細情報を作成して、ステップS503において、その詳細情報を保存する。そして、ステップS504において、サブウインドウを非表示にして、一連の処理を終了する。

【0432】また、ステップS494において、サブウインドウ上の〔Cancel〕ボタンが選択されたと判別された場合には、ステップS506に進み、サブウインドウを非表示にして、一連の処理を終了する。

【0433】このように、本実施形態によれば、1つのプロジェクトの実行に当たり、複数の異なる設計データを用いて、複数の処理を並行して行うので、設計者は、複数の設計結果を比較対照することにより、最適な設計手法を容易に確認することができる。

【0434】なお、本発明の第1から第8の実施形態は、1つの装置に限らず、ネットワーク網に接続された複数の装置から構成されるシステムに適用しても良い。

【0435】(第9の実施形態)

<ネットワーク網に接続された設計管理装置>図76は、本実施形態に係る設計管理装置101のハードウェア構成図である。

【0436】本実施形態に係る設計管理装置101は、図1と比べ、外部インターフェース機器114を有する点が異なっている。この外部インターフェース機器114は、ネットワーク網9701に接続されており、設計管理装置101と外部との情報のやり取りを可能にしている。

【0437】以下、このような設計管理装置101を複数用意し、これら複数の設計管理装置101をネットワーク網9701に相互に接続した場合の各装置の動作例について説明する。

【0438】図77は、複数の設計管理装置101をネットワーク網9701に相互に接続した場合のネットワーク構成図である。

【0439】この図77においては、A～Fの6人のシステム利用者（以下、利用者）がおり、おのおの利用者は、ネットワーク網9701に接続された設計管理装置101を所有しており、それぞれの設計管理装置101には、101A、101B、101Cといったように、利用者名を冠した番号を付け、利用者毎に区別している。また、図77中のネットワーク網9701は、LANやWAN、若しくは公衆電話回線などの一般的なネ

ットワーク網であり、利用者の数も、図77のような6人に限られたものではなく、何人であっても構わない。また、点線で囲まれた部分9702は、3つの設計管理装置101B、101C、101Dからなる設計グループ（以下、グループ）である。このグループの作成には、人数制限がなく、1人だけであっても、10人になっても構わない。

【0440】本実施形態では、図77のようなネットワーク網9701で接続された各設計管理装置101によってグループを形成し、また、その管理を実現する。

【0441】図78は、図77におけるグループ9702の管理に関する概念図である。

【0442】この図78において、グループを構成する設計管理装置は、利用者Bの所有する設計管理装置101B、利用者Cの所有する設計管理装置101C、及び、利用者Dの所有する設計管理装置101Dの3つである。

【0443】また、上段の利用者Bが、グループ全体を統括するグループ責任者であり、下段の利用者C及びDが、グループ担当者（グループ責任者以外のグループ構成員）である。グループ責任者がネットワーク網9701を介してグループ担当者を指定すると、グループ責任者は、指定されたグループ担当者の所有する設計管理装置で生成されたデータを参照することができる。このように、グループ責任者は、各グループ担当者により生成されたデータを統合して、設計を進めることができる。

【0444】9704は、このようなグループ内での処理により成果物として生成されたASIC生成用データ（ASIC生成用としてASICベンダに提出する設計データ）であり、また、9703は、その際の各利用者の関係を示すグループ情報データである。ここで、ASIC生成用データ9704は、設計管理装置101B、101C、及び101Dのそれぞれの中にあるハードディスク装置105に格納され、また、グループ情報データ9703は、設計管理装置101B、101C、及び101Dのそれぞれの中にあるハードディスク装置105内のグループ情報データファイル502（図5参照）に格納される。

【0445】なお、グループの人数が増えた場合でも、グループ責任者は常に1人であり、グループ担当者の数のみが増加していく。また、グループ担当者間のデータの授受も可能である。

【0446】図79は、設計管理装置101A～101Eといった、5つの設計管理装置によりグループを構成する場合のグループ処理のイメージ図である。

【0447】この図79において、設計管理装置101A～101Eのそれぞれの中にあるハードディスク装置105等の記憶装置には、グループを構成する利用者に関する情報9705が格納されている。ここで、グループを構成する利用者に関する情報9705は、ある処理を実行するための人の集まりを示す単位であり、もちろ

ん、1人であっても複数であっても構わない。

【0448】また、これ以降、グループ責任者を「リーダー」と呼び、グループ担当者を「スタッフ」と呼ぶことにする。つまり、図79のグループ内では、利用者Aがリーダー（リーダーA）であり、利用者B～Eがスタッフ（スタッフB～E）である。そして、リーダーAは、スタッフとして利用者B～Eを指名してグループ情報データ9703に登録し、リーダーAはスタッフB～Eのおのおのが生成したデータを参照することで、データAを生成する。この流れが、本実施形態におけるグループ処理の基本である。

【0449】以下に、更に詳細に具体例を挙げて、グループ内のデータの参照関係を説明する。

【0450】例えば、

$(1+2) + (3+4) + (5+6) + (7+8) =$   
という数式を解く場合に、スタッフBには第1ブロック（1+2）の計算処理が割り当てられ、同様にスタッフCには第2ブロック（3+4）、スタッフDには第3ブロック（5+6）、スタッフEには第4ブロック（7+8）が割り当てられたとする。この処理の分担については、グループ内で予め各スタッフが個々で認識している。そして、リーダーAは、各スタッフが算出した計算結果に基づいて、この数式を最終的に解く処理を行う。各スタッフの所有する各設計管理装置は、計算処理の実行により、それぞれ、3、7、11、15という解、すなわちデータを生成する。リーダーAは、各設計管理装置で生成されたデータを参照し、その参照データを利用して計算処理を実行する。その結果、データAとして36という解を導くことができる。

【0451】なお、実際には、リーダーAが途中で生成したデータをスタッフが参照したり、また、スタッフ間でデータの参照があっても構わない。さらに、データに対する処理も、データの計算や変換に限定されるものではなく、データの移動であっても構わない。また、グループ処理を実現するための利用者の組み合わせのパターンはいくらでも存在し、その組み合わせは、利用者もしくは処理する作業内容によって変化する。本実施形態では、説明上理解しやすいものとして、単純な例を題材にした。

【0452】＜1つの設計管理装置におけるプロジェクト情報の設定＞まず、1つの設計管理装置における、作業単位としてのプロジェクトに関する情報（以下、プロジェクト情報）の設定処理について説明する。

【0453】本実施形態では、第8の実施形態における多重設計処理の場合と同じように、CRTディスプレイ103などの表示装置上に、プロジェクト情報設定パネル2101を表示して、このプロジェクト情報設定パネル2101上で、プロジェクト情報の設定を行う。

【0454】本実施形態におけるプロジェクト情報の設定方法は、基本的には第8の実施形態と同一である。た

だし、本実施形態においては、図63に示したプロジェクト情報入力パネル2107上の「Owner:」ラベルの項目に、グループのリーダーの名称を入力する。ここで、グループ内の利用者が1人だけの場合には、この利用者の名称を入力する。また、「Owner:」ラベルの項目の入力により、「Designer:」ラベルにある「Top」と「Lib」の2つのボタンのマスクが解除され、このボタンのどちらかを選択することにより、設計者が確定される。

【0455】＜グループのメンバー登録＞次に、グループを構成する利用者の人数が複数の場合の、グループのメンバー登録処理について説明する。

【0456】まず、リーダーの所有する設計管理装置101において、上に示したようなプロジェクト情報の設定処理を行い、その内容を、リーダーのグループ情報データ9703として、ハードディスク装置105に格納する。

【0457】次に、リーダーが、スタッフを指定するために、図64のように、プロジェクト情報設定パネル2101上で、あるプロジェクトが選択されている状態で、同パネル2101の上部のボタン群2102の中にある「Mem」ボタンを指示すると、図80に示すメンバー登録パネル9706をプロジェクト情報設定パネル2101の上に重なるように表示する。

【0458】図80は、グループのメンバーを登録するためのメンバー登録パネル9706である。

【0459】この図80において、9707は、新たなメンバーの登録を指示する「登録」ボタンであり、9708は、メンバーの削除を指示する「削除」ボタンであり、9709は、パネルの状態を初期化する「初期化」ボタンであり、9710は、処理の終了を指示する「終了」ボタンである。また、9711は、選択しているプロジェクトの名称とその設計データの名称を表示するためのプロジェクト表示領域であり、9712は、登録されたメンバーの詳細情報を表示するためのメンバー情報表示領域である。

【0460】図80のメンバー登録パネル9706上には、既にリーダーの情報が表示されている。このメンバー登録パネル9706を用いて、選択されたプロジェクトを担当するスタッフを登録する。ただし、グループを構成する利用者に関する情報9705に含まれない利用者を、スタッフとしてグループに登録することはできない。

【0461】それでは、スタッフの登録処理について、以下に詳細に説明する。

【0462】まず、メンバー登録パネル9706上の「登録」ボタン9707を指示すると、図81に示すメンバー設定パネル9713が、メンバー登録パネル9706の上に重なるように表示される。メンバー設定パネル9713上には、4つの入力項目がある。

【0463】この図81において、9715は、メンバ

一名の入力領域であり、ここでいう“メンバー名”とは、スタッフの登録名称を示す。UNIXシステムの場合には、このメンバー名としてアカウント名を採用するが、もちろん、他の個人名称で認証することも可能である。本実施形態では、識別を簡単に済ませるために、アカウント名satoを採用している。

【0464】また、9716は、ライブラリ名の入力領域であり、ここでいう“ライブラリ名”とは、スタッフがデータを参照する際に用いるライブラリの名称である。そして、9717は、接頭語名の入力領域であり、ここでいう“接頭語名”とは、“ライブラリ名”の接頭語にあたる。なお、この“ライブラリ名”と“接頭語名”の2つをつなぎ合わせたものが、プロジェクト情報設定処理の際の“Variation”の名称に相当する。

【0465】また、中止ボタン9719を指示すると、メンバー選定パネル9713上での入力内容がキャンセルされ、また、終了ボタン9720を指示すると、メンバー選定パネル9713上で設定した内容を確定する。

【0466】なお、終了ボタン9720を指示すると、スタッフ名称をチェックし、また、Variation名に相当する名称が既存のものと同じでないかどうかを確認する。スタッフ名称のチェックは、ハードディスク装置105内に同一のスタッフ名称が登録されているかどうかを検査することによって行う。例えば、利用者Cがハードディスク装置105上で未登録だとすると、メンバー設定パネル9713の“メンバー名”として登録できない。このように、登録ができない場合にはエラーメッセージを出力して、メンバー設定パネル9713は、再度スタッフ設定の状態になる。

【0467】そして、登録が正常終了すると、メンバー登録パネル9706上のメンバー情報表示領域9712に、新しい登録内容が追加表示され、その登録内容が選択状態のものとして反転表示される。この際、新しい登録内容の横方向の対応する全項目が選択状態となる。また、リストの順序はアルファベット順に並び替えられる。もちろん、他の方法で並べ替えを行うことも可能である。

【0468】更に、このように登録したスタッフに対する様々な処理について、以下に詳しく説明する。

【0469】まず、メンバー登録パネル9706上で、あるスタッフが選択されている場合、そのスタッフの登録を取り消すことが可能である。取り消し対象となるスタッフを選択し（この際、どの項目を選択しても、横方向の対応する全項目が選択状態となる）、スタッフの選択後、削除ボタン9708を指示すると、選択表示されたスタッフを非表示にし、ハードディスク装置105上から、このスタッフのグループ情報データ9703を削除する。なお、tanakaはリーダーなので、削除することはできない。無理に削除しようすると、エラーメッセージが出力される。

【0470】また、メンバー情報表示領域9712を初期化する処理がある。メンバー登録パネル9706において、少なくとも1つのスタッフが登録されている場合、初期化ボタン9709の指示により、登録してある全スタッフを取り消して、リーダーの情報のみが表示される初期状態に戻すことができる。この際、メンバー登録パネル9706上の表示形態と、ハードディスク装置105からのスタッフの削除手順は、削除ボタン9708を指示した場合と同様に処理される。

【0471】このように、登録、削除、初期化等の処理を終え、終了ボタン9710を指示すると、メンバー登録パネル9706が閉じられ、リーダー側でのスタッフ登録が終了する。これにより、スタッフに関するデータが、リーダーの所有する設計管理装置内のハードディスク装置105内のグループ情報データ9703のファイルに登録される。

【0472】＜スタッフによるプロジェクト情報の設定＞次に、上述の方法でリーダーにより指定されたスタッフの所有する設計管理装置におけるプロジェクト情報の設定処理について説明する。スタッフ側でのスタッフとしてのプロジェクト情報の設定は、リーダーの所有する設計管理装置におけるスタッフ登録の終了によって可能となる。

【0473】ここで注意すべき点は、グループ内において、ある利用者がリーダーとしてプロジェクト情報の設定を行うと、その利用者がリーダーとなり、他の利用者はスタッフの立場になるという点である。つまり、グループ内の利用者は、リーダーの立場になることもあれば、スタッフの立場になることもある。すなわち、設定されたプロジェクト情報の内容によって、リーダーとスタッフの違いが生じてくるのである。

【0474】また、スタッフとしてプロジェクト情報を設定する場合には、リーダーと同じプロジェクト名でプロジェクト情報を設定する必要がある。もし違っていれば、グループ内で、スタッフではなくリーダーとして登録し、新しいプロジェクト情報の設定を行わなければならない。

【0475】例えば、リーダーtanakaによって、図81のメンバー設定パネル9713上で、利用者satoがスタッフとしてメンバー登録された場合に、そのスタッフsatoが、プロジェクト情報を設定する場合の処理について説明する。

【0476】まず、スタッフsatoは、自分の所有する設計管理装置101のCRTディスプレイ103上に、図64のようなプロジェクト情報設定パネル2101が表示されている状態において、まず、ボタン群2102の中の〔New〕ボタンを指示する。すると、プロジェクト情報設定パネル2101上に、プロジェクト情報入力パネル2107が現れる。

【0477】ここで、プロジェクト情報入力パネル21

07において、「Project:」ラベルの項目に“test”を、「Prefix:」ラベルの項目に“ks”を、「Variation:」ラベルの項目に“ks\_test”を、「Owner:」ラベルの項目に“tanaka”を設定し、更に〔OK〕ボタン2108を指示することによって、設定内容が確定する。なお、「Owner:」ラベルの項目に“tanaka”を設定するのは、利用者“tanaka”が、プロジェクト“test”のリーダーだからである。

【0478】また、このようにスタッフ側でプロジェクト情報を設定する際には、リーダー側で登録したスタッフ名、プロジェクト名、Variation名等の確認を行い、整合が取れた場合に登録を実行する。不整合の場合には、その原因となる部分をメッセージでCRTディスプレイ103上に表示して、プロジェクト情報を再設定するか、設定を中止するか、または、そのスタッフ自身を新たにリーダーとして登録するかを確認させる。そして、再設定の場合には、先ほどの設定と確認の作業が繰り返され、中止の場合には、データを破棄後に、プロジェクト情報入力パネル2107を閉じる。また、リーダーとして登録する場合には、先程示したプロジェクト情報の設定処理と同様のことを行う。

【0479】なお、リーダー、スタッフとも、プロジェクト情報の設定後は、それぞれ分担された作業を進めていく。その際に、後述する「ライブラリ」を利用すれば、同一グループ内の他のメンバーのデータを参照することが可能である。

【0480】以上は、リーダーtanakaがプロジェクト情報の設定処理とスタッフの登録処理を行ってから、スタッフsatoが処理を行う場合の例を示したが、何らかの事情でリーダーtanakaが不在の場合には、スタッフsatoがリーダーtanakaよりも先に処理を行っておくこともできる。以下、スタッフsatoがリーダーtanakaよりも先にプロジェクト情報の設定処理を行う場合の処理手順について説明する。

【0481】この場合、リーダーtanakaは、何も設定していないため、スタッフsato自身でプロジェクト情報の設定処理を開始する必要がある。そのため、「Owner:」ラベルの項目にsatoと入力し、スタッフsatoが擬似的なリーダーにならなければならない。そして、リーダーとして各種設定を終了した後に、既にグループのメンバー間で認識されているスタッフsatoとしての担当作業を進めればよい。

【0482】スタッフsatoによるプロジェクト情報の設定後に、本来のリーダーである利用者tanakaが処理を行う場合、利用者tanakaは、リーダーとしての処理を行う必要があるため、プロジェクト情報の設定時に、「Owner:」ラベルの項目には、tanakaと入力しなければならない。そして、プロジェクト情報の設定後、リーダーtanakaは先程と同様に、メンバー登録パネル9706を用いて、スタッフsatoの登録を行う。ただし、その登録の際

には、既に設定されたスタッフsatoのVariation名等と設定内容を同じにする必要がある。同じにならない場合は、同じになるまで再入力するか、スタッフsato側で設定しておいた情報を破棄するかなければならない。

【0483】リーダーtanakaによるメンバー登録処理が終了しても、スタッフsatoの所有する設計管理装置101においては、まだ、リーダーがsatoと設定されたままであるので、スタッフsatoは、リーダーをtanakaに変更しなければならない。

【0484】その場合、スタッフsatoは、自分の所有する設計管理装置101のCRTディスプレイ103上に、図64のようなプロジェクト情報設定パネル2101が表示されている状態において、ボタン群2102の中の〔ChgOwn〕ボタンを指示し、プロジェクト情報設定パネル2101上に、既に選択されているプロジェクトの詳細情報を表示したプロジェクト情報入力パネル2107を表示させて、同パネル2107に表示されている「Owner:」ラベルの項目にあるsatoを本来のリーダーであるtanakaに変更すればよい。

【0485】なお、上述の例では、リーダーtanakaに対して、スタッフの登録がsatoの1人だけであったが、もちろん、2人以上の場合でも、基本的動作は変わらない。そして、各スタッフは、それぞれリーダーで設定されたプロジェクト名、Variation名に対応したプロジェクト情報を作成する。その後の処理は、上述したものと同様である。

【0486】＜リーダーの変更処理＞次に、作成したグループのリーダーを変更する場合の処理について説明する。

【0487】ここでは、先程の手順で作成したプロジェクトに対して、リーダーをtanakaからsatoへ変更する場合を例に挙げる。

【0488】新たにリーダーになろうと考えるスタッフsatoは、自分の所有する設計管理装置101のCRTディスプレイ103上に、図64のようなプロジェクト情報設定パネル2101が表示されている状態において、まず、ボタン群2102の中の〔ChgOwn〕ボタンを指示する。すると、プロジェクト情報設定パネル2101上に、既に選択されているプロジェクトの詳細情報を表示したプロジェクト情報入力パネル2107が現れる。

【0489】ここで、プロジェクト情報入力パネル2107に表示されている「Owner:」ラベルの項目にあるtanakaをsatoに変更すると、satoがグループのリーダーとなる。satoがリーダーとなったので、今度は、tanakaをスタッフとしてメンバー登録する。メンバー登録の際には、メンバー設定パネル9713を用いる。

【0490】なお、satoによるtanakaのスタッフとしてのメンバー登録が終了すると、グループ内での整合性を取るために、tanaka側でも同様に、プロジェクト情報設定パネル2101上の〔ChgOwn〕ボタンを指示して、プ

プロジェクト情報入力パネル2107を開き、「Owner:」ラベルの項目にあるtanakaをsatoに変更しなければならない。また、グループ内に、他のメンバーがスタッフとして登録されている場合には、やはり、これら各スタッフ毎に、リーダーの変更処理を行わなければならない。

【0491】なお、リーダー変更時の注意としては、リーダーの「Owner:」ラベルの項目内容が変更される前に、スタッフがデータの参照を行った場合には、その変更前のリーダーの設定にしたがってデータが参照される。また、新しいリーダーが、自分のグループ内に新たにメンバーを設定していない場合には、他のメンバーは「Owner:」を変更することができない。

【0492】＜ライブラリの登録処理＞同一グループに登録されたメンバーの設計データを相互に参照するために、共通の「ライブラリ」を持たせる方法がある。ここでいう「ライブラリ」とは、あるメンバーの所有する設計管理装置で作成された設計データを、他のメンバーが自由に参照できるように、各メンバーの設計管理装置内に格納された、他の装置で生成された個々の設計データ、また、そのデータベースのことを指す。そして、このような「ライブラリ」を活用するためには、その登録処理が必要である。

【0493】図82は、ライブラリ登録パネル9721を示す図である。

【0494】この図82において、9722は、各メンバーのライブラリ名の全リストであり、ここで、グレー表示になっているライブラリ名は、既にライブラリ登録されていることを示す。また、9723は、登録されたライブラリを示す登録リストであり、9722のグレー表示されたライブラリと対応する（ここでは、km\_test）。また、9724は、中止ボタンであり、設定内容を破棄して、パネルを終了する。また、9725は、終了ボタンであり、設定内容を保存して、パネルを終了する。

【0495】ここで、一例として、図82に示したような、ライブラリ名km\_testの登録方法を説明する。

【0496】まず、マウス104等の入力装置により、全リスト9722上のkm\_testを指示する。すると、全リスト9722上のkm\_testはグレーに表示を変え、登録リスト9723上にkm\_testを表示する。また、逆に、登録リストからははずす場合には、登録リスト9723上のkm\_testを指示すれば、登録リスト9723上のkm\_testが削除され、全リスト9722上のkm\_testがグレーから黒に戻される。

【0497】また、「ライブラリ」が、実際にどのように作用するのかを、視覚的に捉えることは難しい。一例を挙げると、プログラムAで生成するものと同一の設計データが、仮にxxx.tstという種類のものであるとして、それがライブラリとして参照できる場合は、プログラムAの起動時に、そのライブラリに登録されたxxx.ts

tを設定すれば、利用者が他の設計管理装置を参照するなどの面倒な作業をすることなく、xxx.tstを活用することができる。

【0498】すなわち、ライブラリ登録機能により、本来、利用者が行うはずの作業を省略して、操作性を向上させることが可能となる。

【0499】＜ロック管理＞ロック管理は、グループ登録されたメンバーが使用するライブラリを保護する機能である。これは、ロック管理機能310-4（図5参照）と同一のものであり、図83における、ロック管理されるライブラリのデータであるロックデータ9726は、各々の設計管理装置101内のロック情報データファイル508（図5参照）に格納されているものとする。

【0500】それでは、図83を用いて、本実施形態に係るロック管理について以下に詳しく説明する。

【0501】この図83において、プロジェクトの名称は、プロジェクトAであり、ネットワーク網9701における利用者Aがリーダーであり、利用者B及びCがスタッフである。リーダーAの所有する設計管理装置101Aは、データAを生成するために、スタッフBの設計管理装置101Bから生成されるデータBをライブラリBとして、スタッフCの設計管理装置101Cから生成されるデータCをライブラリCとして、ロックデータ9726Aの中に登録している。同様に、スタッフBの設計管理装置101Bは、設計管理装置101Cから生成されるデータCをライブラリCとして、ロックデータ9726Bの中に登録している。そして、設計管理装置101A及び101Bは、何らかの処理を行っているものとする。

【0502】この条件において、例えば、設計管理装置101Cが、自身のプロジェクトAを削除しようとした場合、まず、リーダーAの設計管理装置101A内のプロジェクトAのメンバーを確認する。そこから、各メンバーのロックデータの中に、自身のライブラリCがあるかどうか確認する。図83の場合、設計管理装置101A及び101Bのロックデータの中にはライブラリCがあるため削除できず、エラーメッセージを表示する。

【0503】同様に、設計管理装置101Aが、グループからスタッフCを削除しようとする場合、自身を含むグループのメンバーのロックデータの中に、削除対象である利用者C、すなわち設計管理装置101CのライブラリCが登録されていないか確認する。図83の場合、ライブラリCは、設計管理装置101A及び101Bでロックされているため、メンバーから削除することはできない。

【0504】このように、ロック管理機能には、ライブラリを用いて作成しているデータを保護する働きがある。もし、この機能がなければ、上述したような削除処理が実行されてしまつて、データ参照ができなくなり、



データの処理に支障をきたす可能性がある。

【0505】また、このロック管理は、プロジェクト情報設定パネル2101でプロジェクトを確定する（つまり、プロジェクト情報設定パネル2101で〔OK〕ボタン2105を押す）処理を行った後に、有効となる。そして、ロックが解除されるまで、ライブラリに登録されたプロジェクトの削除やメンバーの削除を行おうとすると、エラーメッセージが表示されることになる。

【0506】＜フローチャートとその説明＞それでは、本実施形態に係る諸処理について、図84～図87のフローチャートを用いながら、以下に詳しく説明することにする。

【0507】図84は、プロジェクト情報設定パネル2101が表示された状態における、グループ処理に関するフローチャートである。

【0508】ステップS601において、どのような指示がなされたのかを判別する。〔Mem〕ボタンが指示されたと判別された場合には、ステップS602に進み、メンバー登録パネル9706を表示する。そして、ステップS603において、メンバー登録処理を行い、ステップS604において、メンバー登録パネル9706を非表示にして、ステップS601に戻る。

【0509】ステップS601において、〔Lib〕ボタンが指示されたと判別された場合には、ステップS605に進み、ライブラリ登録パネル9721を表示する。そして、ステップS606において、ライブラリ登録処理を行い、ステップS607において、ライブラリ登録パネル9721を非表示にして、ステップS601に戻る。

【0510】ステップS601において、その他のボタンが指示されたと判別された場合には、ステップS608に進み、その他の処理を行い、一連の処理を終了する。

【0511】次に、図85のフローチャートを用いて、ステップS603における、メンバー登録パネル9706上のメンバー登録処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0512】ステップS611において、ハードディスク装置105上からグループ情報データ9703を読み込む。そして、ステップS612において、既に設定されているメンバーのデータを、メンバー登録パネル9706上に表示する。そして、ステップS613において、どのような指示がなされたのかを判別する。メンバー情報表示領域9712のリスト内の項目を選択したと判別された場合には、ステップS614に進み、選択した項目をハイライト表示にし、ステップS615において、その選択した項目をデータ記憶装置110上に登録し、ステップS613に戻る。

【0513】ステップS613において、登録ボタン9707が選択されたと判別された場合には、ステップS

616に進み、メンバー設定パネル9713を表示する。そして、ステップS617において、メンバー情報の入力処理を行い、ステップS618において、メンバー設定パネル9713を非表示する。そして、ステップS619において、入力処理の結果から、メンバー情報表示領域9712のリストを再表示して、ステップS613に戻る。

【0514】ステップS613において、削除ボタン9708が選択されたと判別された場合には、ステップS620に進み、選択状態にある項目をグループから削除し、ステップS621において、削除の結果に基づいて、メンバー情報表示領域9712のリストを再表示して、ステップS613に戻る。

【0515】ステップS613において、初期化ボタン9709が指示されたと判別された場合には、ステップS622に進み、登録データの全てを削除し、ステップS623において、削除の結果に基づいて、メンバー情報表示領域9712のリストを再表示して、ステップS613に戻る。

【0516】ステップS624において、終了ボタン9710が選択されたと判別された場合には、メンバー登録パネル9706上で設定した内容をデータ記憶装置110に登録し、一連の処理を終了する。

【0517】次に、図86のフローチャートを用いて、ステップS617における、メンバー設定パネル9713上のメンバー入力処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0518】ステップS631において、どのような指示がなされたのかを判別する。Keyの入力がなされたと判別された場合には、ステップS632に進み、どの入力コードが入力されたのかを判別する。リターンコードが入力されたと判別された場合には、ステップS633に進み、それまでに入力された入力データが、文字制限や既存データ名との相違等の条件を満たしているかどうかをチェックし、満たしていれば、ステップS635に進み、仮登録を行い、満たしていなければ、ステップS634に進み、テキストエリアの初期化を行う。そして、ステップS631に戻る。

【0519】また、ステップS632において、タブコードが入力されたと判別された場合には、ステップS638に進み、それまでに入力された入力データが、文字制限や既存データ名との相違等の条件を満たしているかどうかをチェックし、満たしていれば、ステップS639に進み、仮登録を行い、満たしていなければ、ステップS641に進み、テキストエリアの初期化を行う。そして、ステップS640において、カーソルを次設定項目のテキストエリアへ自動挿入してから、ステップS631に戻る。

【0520】また、ステップS632において、リターンコードでもタブコードでもないコードが入力されたと



判別された場合には、ステップS636において、その入力コードを登録して、ステップS631に戻る。

【0521】また、ステップS631において、中止ボタン9719が指示されたと判別された場合には、ステップS642に進み、メンバー設定パネル9713上で設定されたデータを全て破棄し、一連の処理を終了する。

【0522】また、ステップS631において、終了ボタン9720が指示されたと判別された場合には、ステップS643に進み、メンバー設定パネル9713上で設定されたデータをデータ記憶装置110上に登録し、一連の処理を終了する。

【0523】また、ステップS631において、マウス104によるフォーカス位置の移動によりフォーカスが外れると判別された場合には、ステップS644に進み、それまでに入力された入力データが、文字制限や既存データ名との相違等の条件を満たしているかどうかをチェックし、満たしていれば、ステップS645に進み、仮登録を行い、満たしていなければ、ステップS646に進み、テキストエリアの初期化を行う。そして、ステップS647において、フォーカス位置を移動し、ステップS631に戻る。

【0524】次に、図87のフローチャートを用いて、ステップS606における、ライブラリ登録パネル9721上のライブラリの登録処理の流れについて、更に詳しく説明することにする。

【0525】ステップS651において、ライブラリのリストデータ（全リストデータ）を生成し、ステップS652において、既存の登録データ（登録リストデータ）の読み込みを行い、ステップS653において、生成された全リストデータを全リスト9722として表示し、登録リストデータを登録リスト9723として表示する。そして、ステップS654において、どのような指示がなされたのか判別する。

【0526】ステップS654において、全リスト9722内の項目を選択したと判別された場合には、ステップS655に進み、選択された項目を全リストデータの中から検索する。ステップS656において、その結果、見つかったのかどうかを判別し、見つからなかった場合は、ステップS661でエラー処理を行って、ステップS654に戻る。

【0527】また、見つかった場合には、ステップS657に進み、そのデータにフラグを立てる。そして、ステップS658において、選択した項目の表示を変更し、ステップS659において、登録リストデータに選択項目を追加する処理を行う。そして、ステップS660において、新しく生成した登録リスト9723をライブラリ登録パネル9721上に表示して、ステップS654に戻る。これにより、ライブラリの仮登録が終了する。

【0528】ステップS654において、登録リスト9723内の項目を選択したと判別された場合には、ステップS662に進み、選択された項目を登録リストデータの中から検索する。ステップS663において、その結果、見つかったのかどうかを判別し、見つからなかった場合は、ステップS668でエラー処理を行って、ステップS654に戻る。

【0529】また、見つかった場合には、ステップS664に進み、そのデータのフラグを削除する。そして、ステップS665において、選択した項目の表示を変更し、ステップS666において、登録リストデータから選択項目を削除する処理を行う。そして、ステップS667において、新しく生成した登録リスト9723をライブラリ登録パネル9721上に表示して、ステップS654に戻る。これにより、登録したライブラリを仮削除する。

【0530】ステップS654において、終了ボタン9725が指示されたと判別された場合には、ステップS669に進み、ライブラリ登録パネル9721上で登録されたデータを、データ記憶装置110とハードディスク装置105内のグループ情報データ9703のファイルに保存して、同パネル9721を閉じ、一連のライブラリ登録処理を終了する。

【0531】ステップS654において、中止ボタン9724が指示されたと判別された場合には、ステップS670に進み、ライブラリ登録パネル9721上で作成したデータを破棄して、同パネル9723を閉じ、一連のライブラリ登録処理を終了する。

【0532】このように、本実施形態によれば、ASICなどの設計物の設計にあたり、ネットワークを介して複数の利用者が1つの処理を共同で実行することができるので、双方が互いに離れている場合であっても作業を行うことが可能になり、また、作業を効率化して設計期間を短縮することが可能となる。

【0533】また、リーダーが、グループ内でのメンバーの追加や削除等を行うことができるので、リーダーの命令系統の統一を図ることが可能となる。

【0534】また、一度設定したリーダーを切り替えることができるので、設計作業の自由度を高めることが可能となる。

【0535】また、グループ内のメンバーの設計データをライブラリとして登録することができるので、余分なデータを取り込む必要がなくなる。

【0536】また、ライブラリをロック管理することによって、グループ内のデータを保護することができるので、グループ内での作業時に生じていた人為的な操作ミスによるデータ破壊を解消することが可能になり、また、常に正確なデータの提供が期待できる。

【0537】（第10の実施形態）

<グループ設計における工程管理>設計規模の拡大、設

計拠点の分散などにより、電気設計も数人の設計者によるグループ設計が必要になっている。従来は、このグループ設計を実施するために同一アカウント（コンピュータへの登録名称）を利用したり、設計データを人手を介して処理していた。

【0538】本実施形態における設計管理装置101は、グループで設計するための機能を設けるとともに、ネットワーク網を介して設計を進められる機能を備えている。また、設計データを完全に共有することによって設計の自由度を低下させないように、それぞれの設計者が自分自身の設計するデータを保持する仕組みとした。

【0539】このような機能と形態を取ることににより、自由度の高い設計形態を実現するとともに、個々の設計工程を管理した、グループによる統合的な設計が可能となった。

【0540】ここでは、グループで設計を行う場合に、工程関連図を用いてどのような手順で各工程を実行するのかを明確にする。なお、グループ設計の場合でも、設計者が1人で、使用するライブラリがない場合は、単独で設計する場合と同様になる。したがって、本実施形態では、複数のメンバーで設計を行う場合に限定する。

【0541】それでは、グループ内の設計者として識別されるリーダーとスタッフの、それぞれの設計手順について説明することにする。

【0542】まず、スタッフの設計手順について説明する。

【0543】各スタッフは、1人の設計者が単独で設計を行う場合と同じ手順でプロジェクトを確定し、工程関連図を決定する。しかし、スタッフによる設計では、リーダーが参照する際に必要な参照用のデータを設計することが目標なので、リーダーが設計を行う場合と同じ工程関連図を用いる必要はない。そこで、リーダーが設計を行う場合の工程関連図を短縮した工程関連図（以後、短縮関連図）が、スタッフの所有する設計管理装置101のメインパネル902上に表示される。

【0544】なお、工程関連図をどこまで短縮するのかは、設計する環境（開発スタイル、運用方法）などによる。あまり効率的とは言えないが、リーダーが設計を行う場合と全く同じ工程関連図をスタッフ側で用いても構わない。

【0545】本実施形態では、リーダーが設計を行う場合の工程関連図を図13に示したものとし、スタッフ側においては、設計の効率化、簡略化などを考慮し、図88に示すような短縮関連図を用いた。この図88は、工程「Synthesis」から工程「Release」の間にある工程を省略したことを除けば、図13の工程関連図と同じである。図88において、工程「Synthesis」から工程「Release」の間にある工程を省略したのは、一般的に、図13における工程「Synthesis」までに、グループ内のデータの合成が行われるためであり、また、最後の工程

「Release」を残したのは、スタッフ側では、データ参照許可を確定する作業を含む工程が必要となるためである。なお、図88の短縮関連図中における各工程における振る舞い等は、図13の工程関連図と同じである。

【0546】次に、リーダーの設計手順について説明する。

【0547】リーダーは、実施形態1の手順でライブラリを登録した後に、プロジェクト情報設定パネル2101上の「OK」ボタン2105を指示することによって、工程関連図を確定することができる。この時に確定される工程関連図は、1人の設計者が単独で設計を行う際のものと同じである。もちろん、変更する必要があるのならば、変更することも可能である。

【0548】工程関連図の表示後は、リーダーの工程実行指示に従って、リーダーの所有する設計管理装置101は、指示された工程を所定の手順で実行する。この際、設計管理装置101内部では、設計環境を構築し、設計環境内のデータとしてライブラリデータを設定する。

【0549】もちろん、この設定が致命的な失敗（例えば、ライブラリ先を記述したコンフィグファイルが生成できなかった等）を生じた場合には、工程の実行を中止して、エラー処理を行う。

【0550】なお、リーダーがライブラリを参照することによって、リーダー側における工程実行後の設計データは、グループ全体の共有データとして扱われることになる。

【0551】また、リーダーによるライブラリの参照は、どの工程でも行われるのではなく、ライブラリとして設計データをまとめることのできる作業を持つ工程でのみ実施する。

【0552】次に、グループ設計におけるリーダーとスタッフの双方における工程管理の具体的な動作例を示す。

【0553】ここでは、プロジェクト名をAAAとし、グループがリーダーXとスタッフYの2人で構成されており、既にメンバー登録等の処理も済んでいるとする。そして、リーダーXの工程関連図を図89、スタッフYの短縮関連図を図90とし、また、「工程3」でリーダーXとスタッフY双方の設計データを合成するものとする。

【0554】まず、スタッフY側における動作について説明する。

【0555】図90上の「工程1」を指示すると、所定のCADツールを実行し、所定の設計データを生成する。そして、設計データの生成後に工程状態の検証を行うと、「工程21」、「工程22」とも実行可能状態になる。次に、「工程22」、「工程21」を実行し、所定の設計データを生成すると、「工程21」の実行後に、「工程3」が実行可能状態となる。そして更に、「工程

3〕を実行し、所定の設計データを生成すると、設計データ生成後に、〔工程4〕が実行可能状態となる。最後に、〔工程4〕の実行により、スタッフYが設計したデータの参照がリーダーXに許可されて、リーダーXがスタッフYの設計したデータを参照可能となる。

【0556】次に、リーダーX側における動作について説明する。

【0557】リーダーXも、スタッフYとほぼ同じように、〔工程1〕から〔工程22〕までを実行し、それぞれ次工程の工程状態を実行可能にする。〔工程3〕を実行する時には、内部処理としてスタッフYが設計したデータの参照を含めて、設計環境を構築する。この時の参照方法は、工程で使用するCADツールによって様々な方法がある。例えば、設計データを直接指定する方法や、パス（データのある場所）を設定する方法などがある。そして、〔工程3〕の実行により、リーダーXとスタッフYの設計データを合成し、所定の設計データを出力する。それによって、〔工程41〕、〔工程42〕、〔工程43〕が実行可能状態となる。

【0558】この際、〔工程3〕を実行するためには、必ずスタッフYにおいて〔工程4〕まで終了して、参照可能状態になっていることが必要である。仮に、参照可能になっていない場合には、参照方法に対応したエラー処理が行われることになる。上記の例を参考にすると、設計データを直接指定する方法では、実行を中止することになり、また、パスを設定する方法では、設計データの参照をせずに、CADツールを実行することになる。なお、後者の場合、設計を中止することも可能であるが、そこまで限定すると、設計の自由度を下げる要因となるので、ここではCADツールの実行は許可している。

【0559】また、スタッフYにより生成された設計データを参照せずに、単独でその先の工程を実行したい場合には、そのライブラリ設定を解除すればよい。

【0560】〔工程3〕の実行後は、〔工程41〕を実行して、所定の設計データを生成する。設計データの生成後は、〔工程5〕が実行可能状態となる。最後に、〔工程5〕を実行して、設計データをリリースして設計の全工程を終了する。

【0561】なお、〔工程3〕でリーダーXとスタッフYのデータを合成するため、それまでの〔工程1〕から〔工程22〕までの間の工程では、リーダーXとスタッフYで並行して設計を進めることが可能である。

【0562】また、リーダーXがライブラリを登録しないで、〔工程4〕まで設計を進めて、スタッフYの工程が全て終了してから、改めて設計データの合成処理を進めることも可能である。

【0563】また、スタッフYで使用するルールファイルの記述方法によっては、〔工程3〕を終了した時点で、そのまま参照用の設計データをリリースすることも可能である。

【0564】このように、本実施形態によれば、ASICなどの設計物の設計にあたり、ネットワークを介した複数の利用者が1つの処理を共同で実行する場合に、どの利用者の所有する端末においても、適切な工程管理を実現することができる。

【0565】なお、本実施形態では、リーダーとスタッフで1つの処理を共同で実行したが、リーダーとスタッフに全く別の処理をさせるとか、リーダーとスタッフに交互に処理をさせるようなことも可能である。その場合、リーダー側においてもスタッフ側においても、適切な工程管理が可能となるので、効率よく処理を行うことができる。

【0566】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、ますます高密度化・大規模化する設計物、とりわけASICの極めて複雑な設計工程を集約して管理することができ、より効率的な設計が可能になるという効果がある。

【0567】また、ネットワークを介して複数の利用者が処理を共同で実行することができるので、複数の利用者が互いに離れている場合でも処理が可能となり、処理の効率化と処理期間の短縮が計られるといった効果がある。

【0568】また、ネットワークを介した複数の利用者が処理を共同で実行する場合に、その処理にあたり適切な工程管理を実現することができるといった効果がある。

【0569】また、以上のような効果を奏することによって、作業の格段の効率化を図ることができるので、設計者の負担を軽減し、また、設計上の誤りを減少させるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】設計管理装置のハードウェア構成図である。

【図2】設計管理プログラムによる処理の概念図である。

【図3】設計管理プログラムの主要な機能を示す図である。

【図4】設計データ管理機能300の概略を示した図である。

【図5】環境データ管理機能310の概略を示した図である。

【図6】プロジェクト操作機能320の概略を示した図である。

【図7】起動制御機能330の概略を示した図である。

【図8】設定変更機能340の概略を示した図である。

【図9】フロー制御機能350の概略を示した図である。

【図10】情報確認機能360の概略を示した図である。

【図11】設計処理の流れの概略を示す図である。

【図12】CRTディスプレイ上に表示されるメインパ

ネルを示す図である。

【図13】メインパネルに複数の工程が表示された場合の表示例を示す図である。

【図14】第1の実施形態で使用される工程関連図である。

【図15】工程状態の検証処理のフローチャートである。

【図16】工程状態の簡略化された検証処理のフローチャートである。

【図17】工程1を実行した場合の工程状態の変化を示す図である。

【図18】工程21を実行した場合の工程状態の変化を示す図である。

【図19】工程1の作業が1つの場合の作業概略図を示す図である。

【図20】工程1の作業が3つの場合の作業概略図を示す図である。

【図21】工程1の作業数を調整する処理を示す図である。

【図22】工程内作業数調整処理のフローチャートである。

【図23】実行処理のフローチャートである。

【図24】エラー処理のフローチャートである。

【図25】バージョン管理の前処理のフローチャートである。

【図26】バージョン管理の後処理のフローチャートである。

【図27】履歴管理処理のフローチャートである。

【図28】第2の実施形態における工程状態の変化を示す図である。

【図29】工程3を実行した場合の工程状態の変化を示す図である。

【図30】第3の実施形態における工程状態の変化を示す図である。

【図31】第6の実施形態で使用される工程関連図である。

【図32】データの派生関係を示す図である。

【図33】CADツール設定パネルを示す図である。

【図34】CADツールの設定サブウィンドウを示す図である。

【図35】CADツール設定後のCADツール選定パネルを示す図である。

【図36】CADツール割当情報の変更処理を示す図である。

【図37】CADツール設定後の状態検査処理を示す図である。

【図38】CADツール設定処理のフローチャートである。

【図39】ターゲット情報設定パネルを示す図である。

【図40】ターゲット情報の設定サブウィンドウを示す

図である。

【図41】ベンダ名確定後のターゲット情報設定パネルを示す図である。

【図42】SeriesType確定後のターゲット情報設定パネルを示す図である。

【図43】SeriesName確定後のターゲット情報設定パネルを示す図である。

【図44】Package/PinNum確定後のターゲット情報設定パネルを示す図である。

【図45】ターゲット情報の変更処理を示す図である。

【図46】ターゲット情報設定後の状態検査処理を示す図である。

【図47】ターゲット情報設定処理のフローチャートである。

【図48】初期設定処理のフローチャートである。

【図49】変更設定処理のフローチャートである。

【図50】工程関連図における工程1と工程3の作業内容を示した図である。

【図51】入出力バッファ情報設定パネルを示す図である。

【図52】入出力バッファ情報設定パネル上の指示エリアを示す図である。

【図53】入出力バッファ情報設定パネル上のサブウィンドウパネルを示す図である。

【図54】入出力バッファ情報変更の前処理のフローチャートである。

【図55】入出力バッファ情報の変更処理のフローチャートである。

【図56】項目設定処理のフローチャートである。

【図57】入出力バッファ名表示処理のフローチャートである。

【図58】項目指定処理のフローチャートである。

【図59】グループ分割処理のフローチャートである。

【図60】ピン移動処理のフローチャートである。

【図61】終了処理のフローチャートである。

【図62】プロジェクト情報設定パネルを示す図である。

【図63】プロジェクト情報入力パネルを示す図である。

【図64】プロジェクト情報設定パネル上の表示の一例を示す図である。

【図65】プロジェクト情報設定パネル上の表示の一例を示す図である。

【図66】プロジェクト情報設定パネル上の表示の一例を示す図である。

【図67】多重設計処理を行う際の工程関連図の状態を示す図である。

【図68】多重設計処理のフローチャートである。

【図69】設計データの作成処理のフローチャートである。

【図70】設計データの選択処理のフローチャートである。

【図71】データ間の派生関係情報の管理方法を示した図である。

【図72】データ間の派生関係情報の管理方法を示した図である。

【図73】データ間の派生関係情報の管理方法を示した図である。

【図74】データ間の派生関係情報の管理方法を示した図である。

【図75】工程状態の移り変わりとデータのバージョン情報の変化を示した図である。

【図76】ネットワークに対応した設計管理装置のハードウェア構成図である。

【図77】複数の設計管理装置を相互に接続した場合のネットワーク構成図である。

【図78】グループの管理に関する概念図である。

【図79】グループ処理のイメージを示す図である。

【図80】メンバー登録パネルを示す図である。

【図81】メンバー設定パネルを示す図である。

【図82】ライブラリ登録パネルを示す図である。

【図83】ロック管理について説明した図である。

【図84】グループ処理のフローチャートである。

【図85】メンバー登録処理のフローチャートである。

【図86】メンバー入力処理のフローチャートである。

【図87】ライブラリの登録処理のフローチャートである。

【図88】短縮関連図の一例を示す図である。

【図89】リーダーXの工程関連図である。

【図90】スタッフYの短縮関連図である。

【符号の説明】

101 設計管理装置

102 キーボード

103 CRTディスプレイ

104 マウス

105 ハードディスク装置

106 演算処理装置

107 変換装置

108 プリンタ

109 バス

110 データ記憶装置

111 プログラム記憶装置

112 設計管理プログラム

113 CADツール群

201 データ管理機能

202 工程管理機能

204 管理データベース

205 設計データベース

300 設計データ管理機能

310 環境データ管理機能

320 プロジェクト操作機能

330 起動制御機能

340 設定変更機能

350 フロー制御機能

360 情報確認機能

401 履歴管理情報データファイル

501 初期情報データファイル

502 グループ情報データファイル

503 ツール情報データファイル

504 ベンダデータファイル

505 グループ管理データ

506 ASCIIデータ

507 メッセージログデータファイル

508 ロック情報データファイル

601 選択情報

701 設定変更情報

702 ルール情報

801 入出力バッファ情報

802 CADツール割当情報

803 ターゲット情報

901 メインパネル

902 工程群表示領域

903 作業内容表示領域

904 ボタン群

905 ターゲット表示エリア

906 スタートボタン

907 キャンセルボタン

908 マウスカーソル

1301 CADツール選定パネル

1302 サブウインドウ表示ボタン

1303 OKボタン

1304 キャンセルボタン

1305 設定サブウインドウ

1501 ターゲット情報設定パネル

1502 ベンダ名設定領域

1503 サブウインドウ表示ボタン

1504 詳細項目表示エリア

1505 候補表示エリア

1506 OKボタン

1507 キャンセルボタン

1508 設定サブウインドウ

2001 入出力バッファ情報設定パネル

2002 設定ボタン

2003 分割ボタン

2004 移動ボタン

2005 終了ボタン

2011 サブウインドウ

2101 プロジェクト情報設定パネル

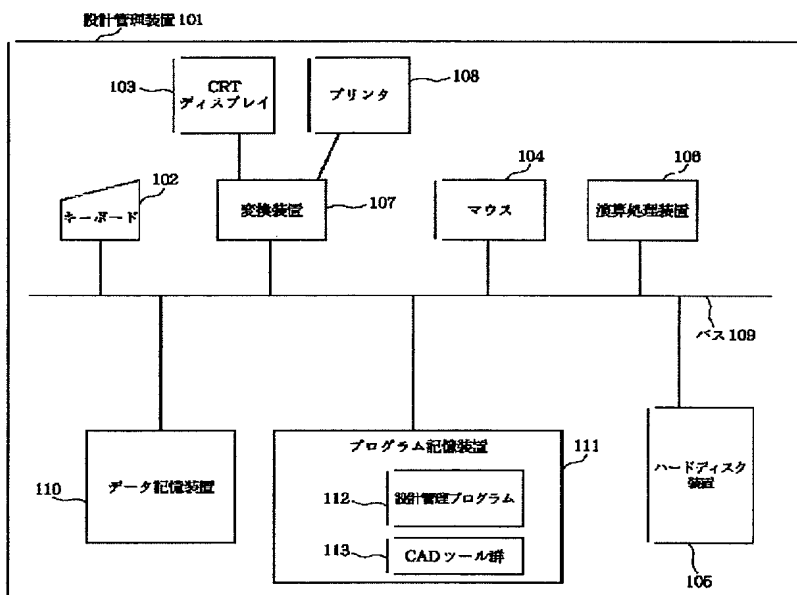
2102 ボタン群

2103 左側領域

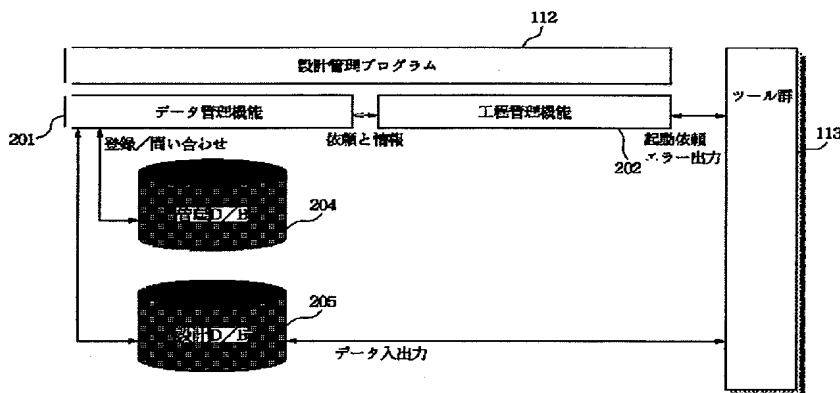
2104 右側領域  
 2105 OKボタン  
 2106 キャンセルボタン  
 2107 プロジェクト情報入力パネル  
 2108 OKボタン  
 2109 キャンセルボタン  
 9701 ネットワーク網  
 9702 設計グループ  
 9703 グループ情報データ  
 9704 ASIC生成用データ  
 9705 利用者に関する情報  
 9706 メンバー登録パネル  
 9707 登録ボタン  
 9708 削除ボタン  
 9709 初期化ボタン

9710 終了ボタン  
 9711 プロジェクト表示領域  
 9712 メンバー情報表示領域  
 9713 メンバー設定パネル  
 9715 メンバー名入力領域  
 9716 ライブラリ名入力領域  
 9717 接頭語名入力領域  
 9719 中止ボタン  
 9720 終了ボタン  
 9721 ライブラリ登録パネル  
 9722 ライブラリの全リスト  
 9723 ライブラリの登録リスト  
 9724 中止ボタン  
 9725 終了ボタン  
 9726 ロックデータ

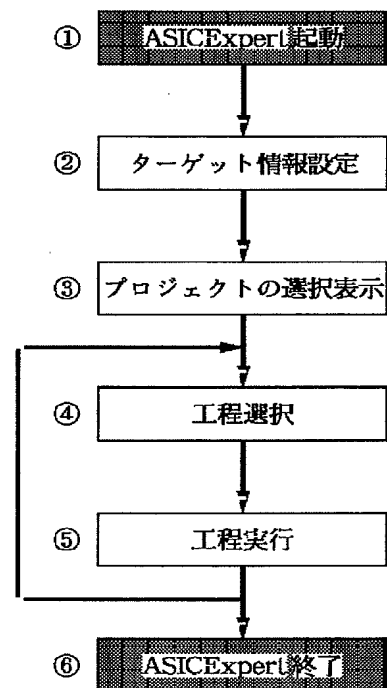
【図1】



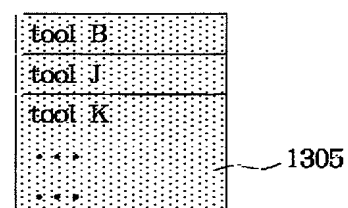
【図2】



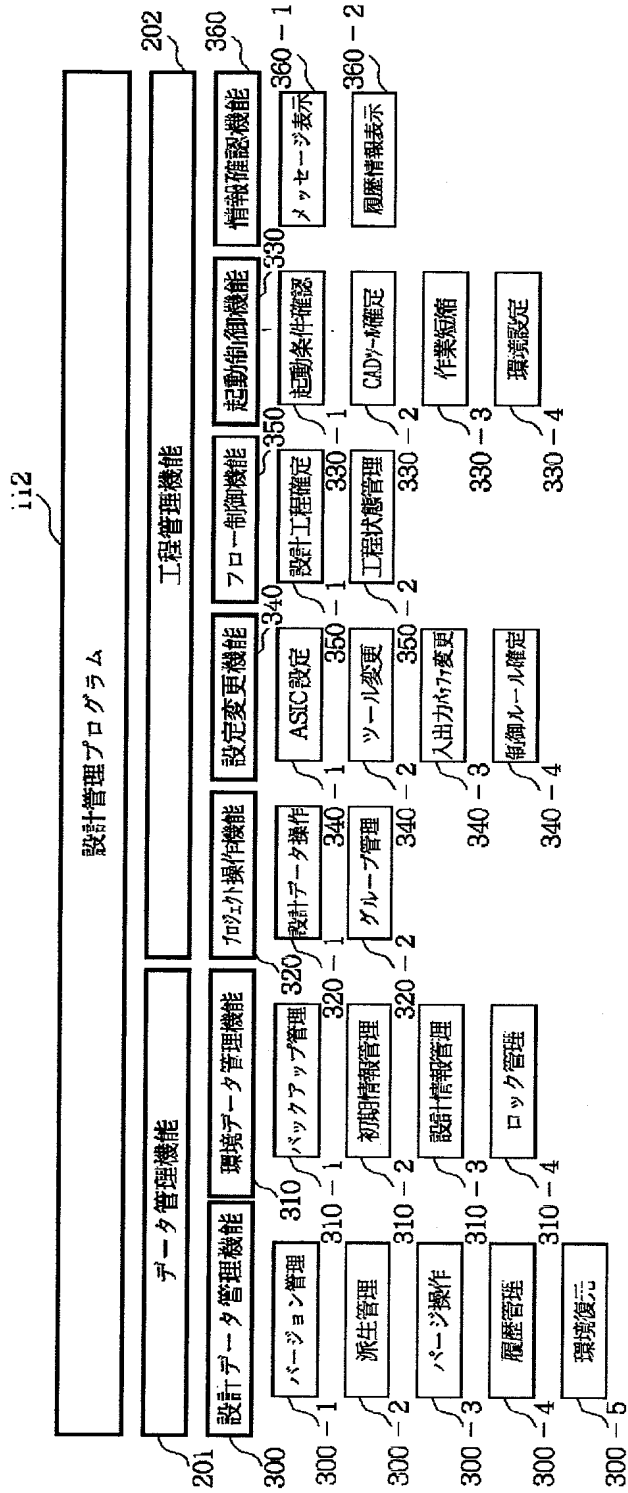
【図11】



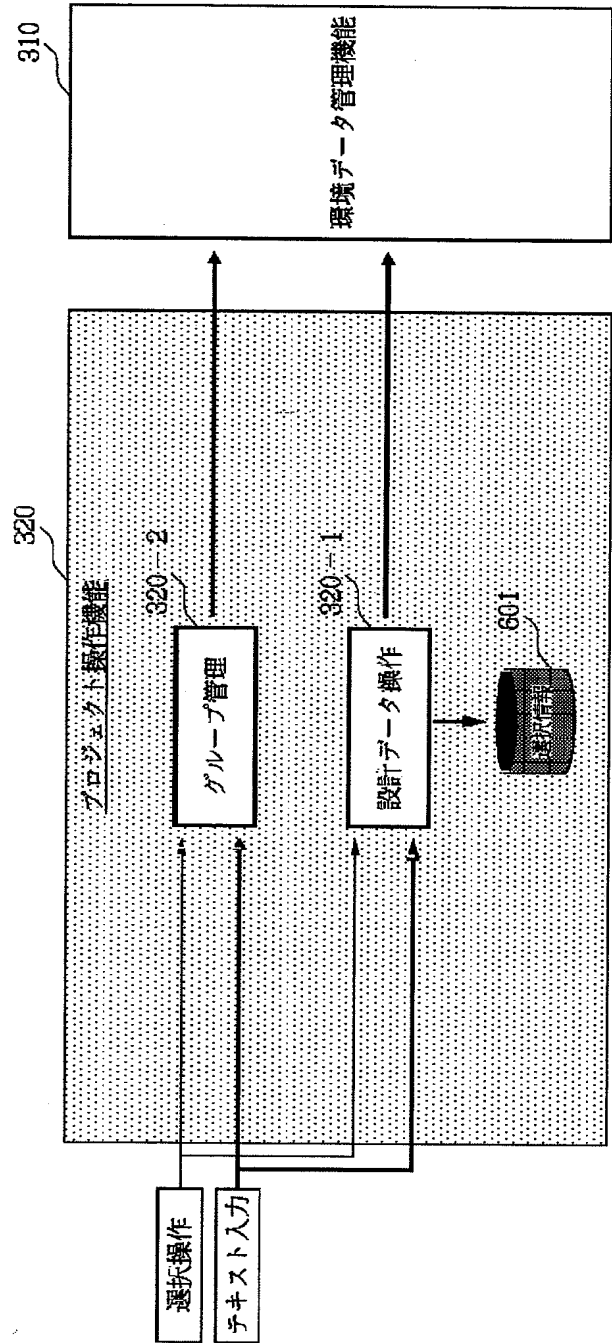
【図34】



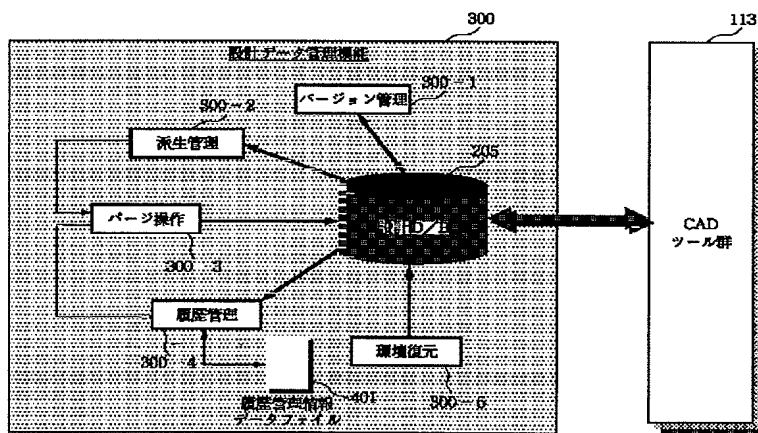
【図3】



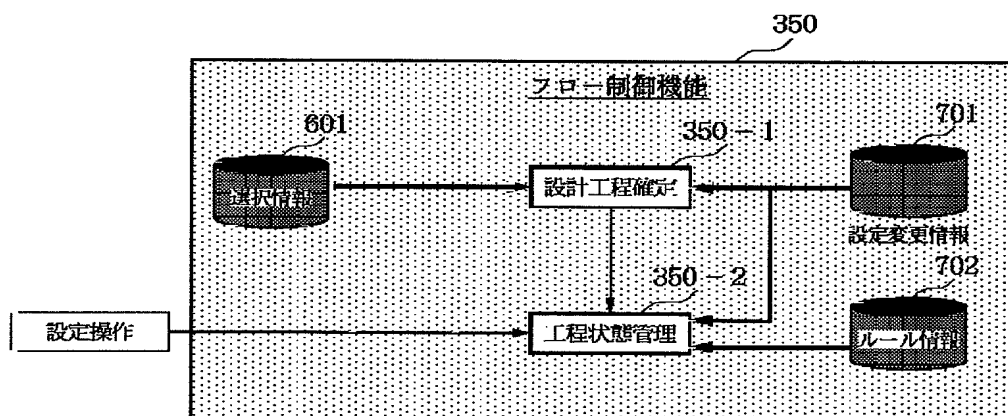
【図6】



【図4】

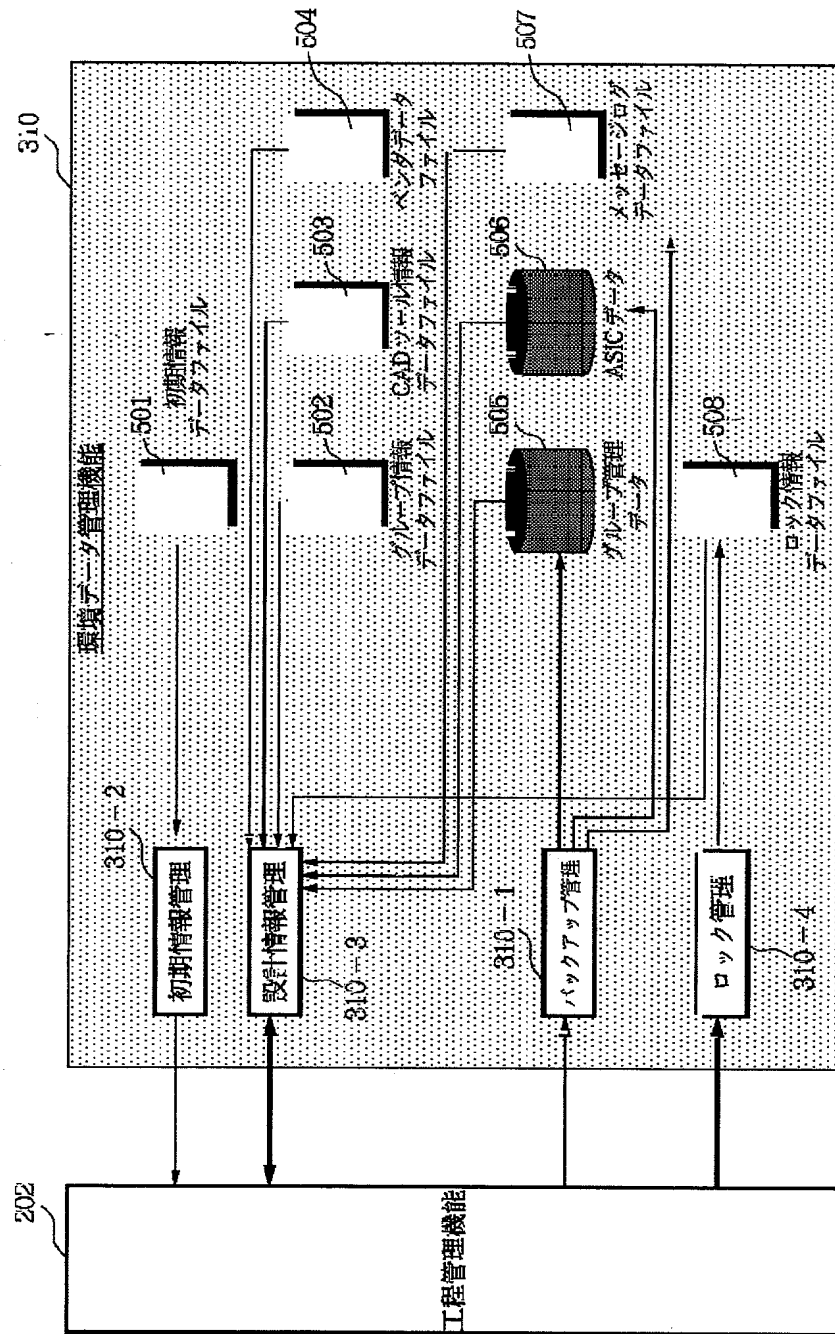


【図9】

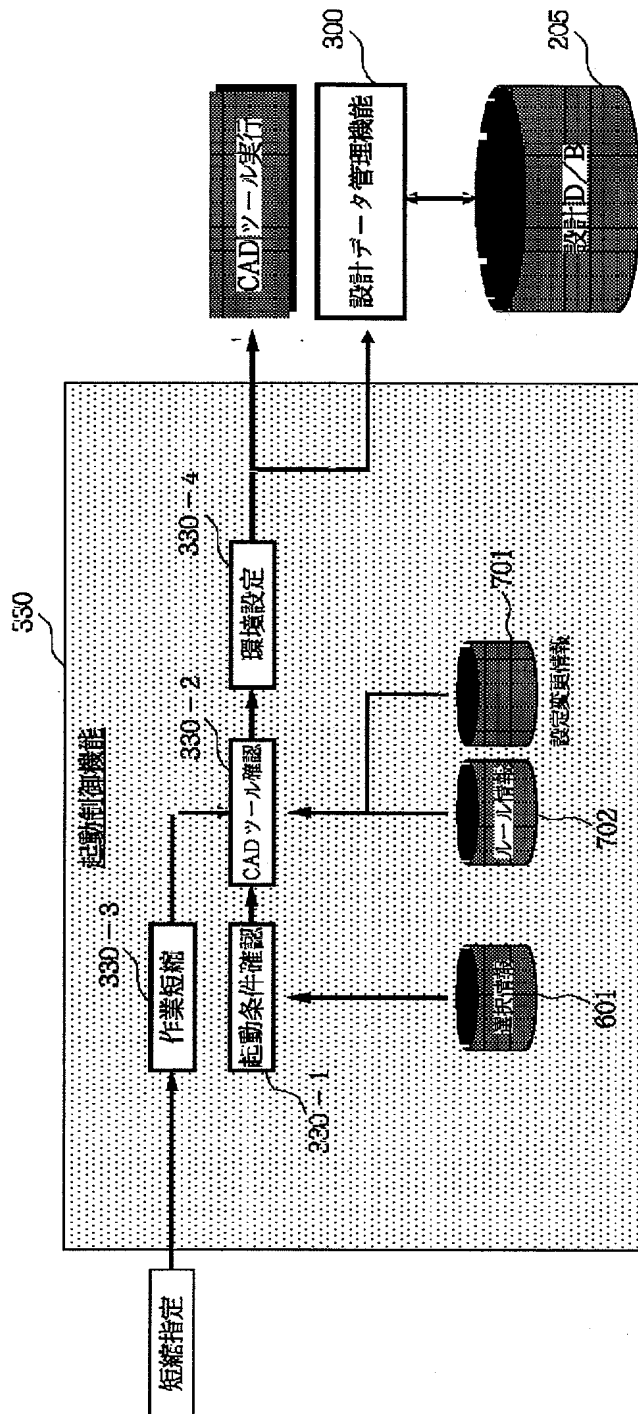




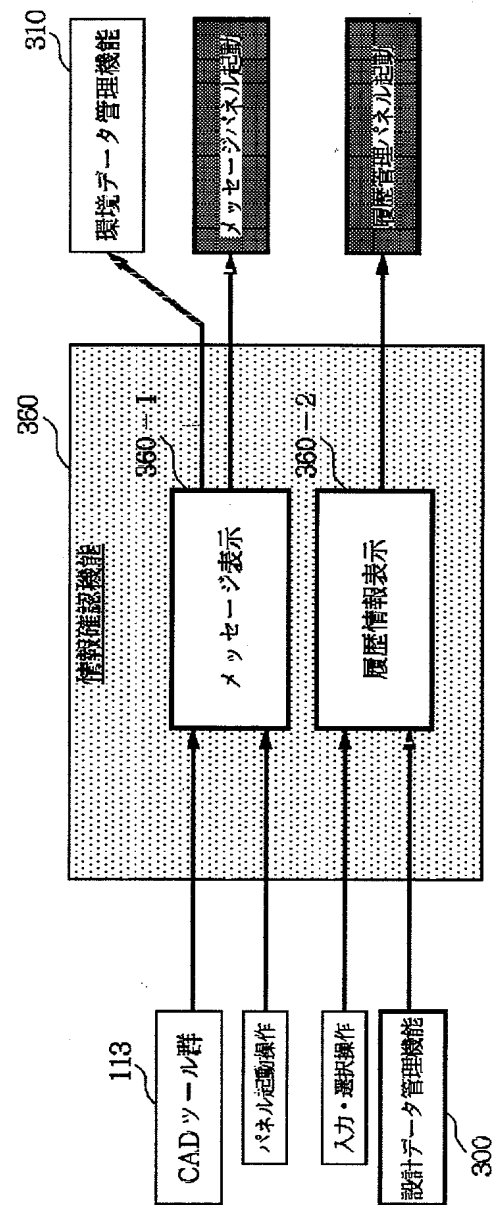
【図5】



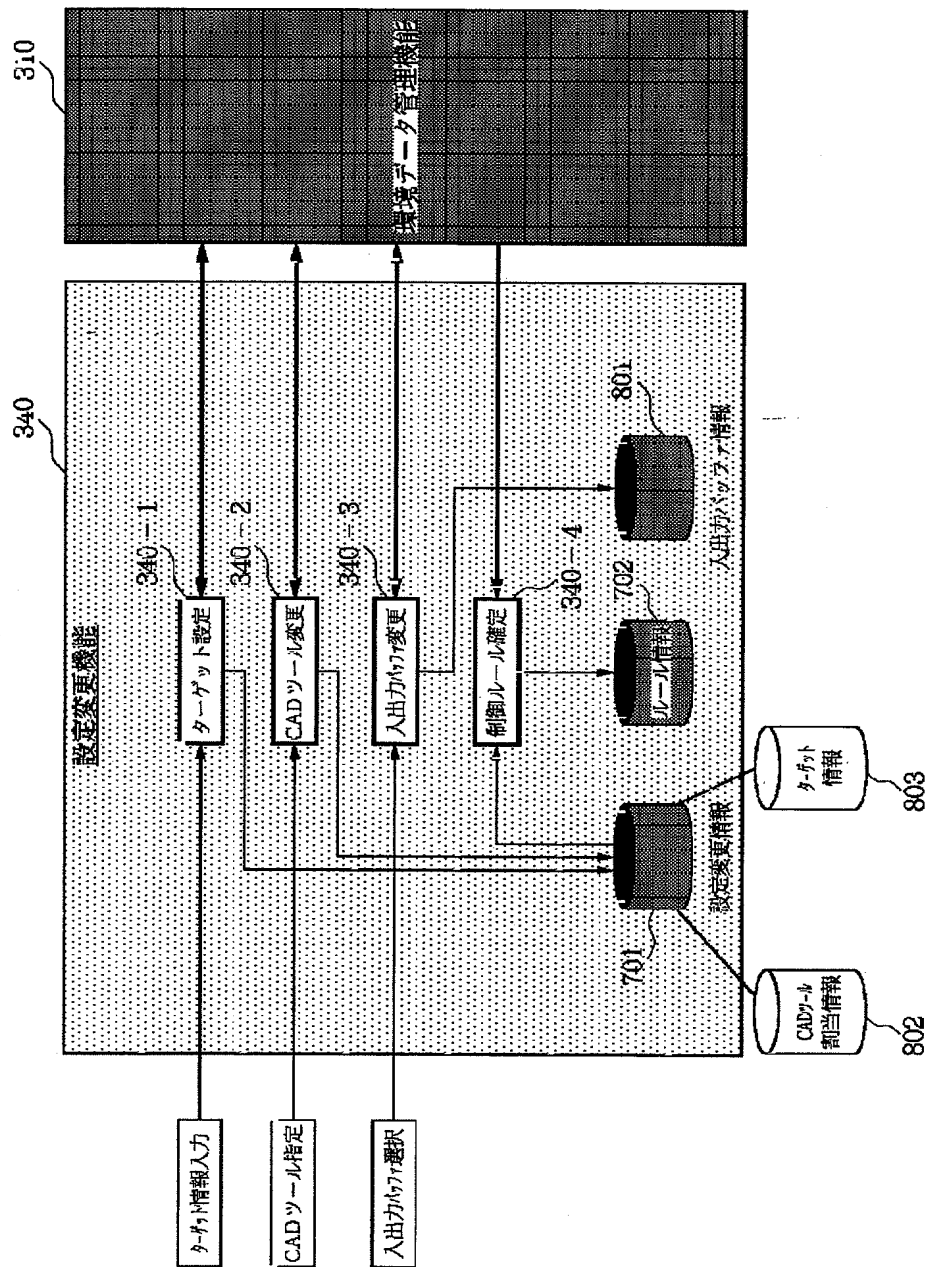
【図7】



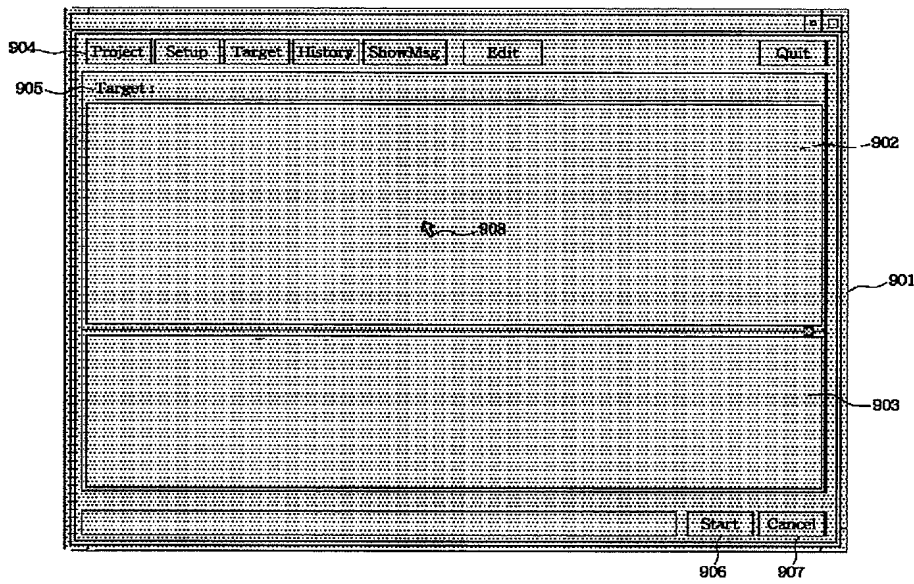
【図10】



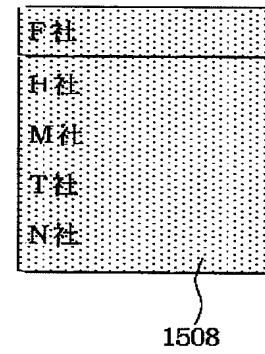
【図8】



【図12】



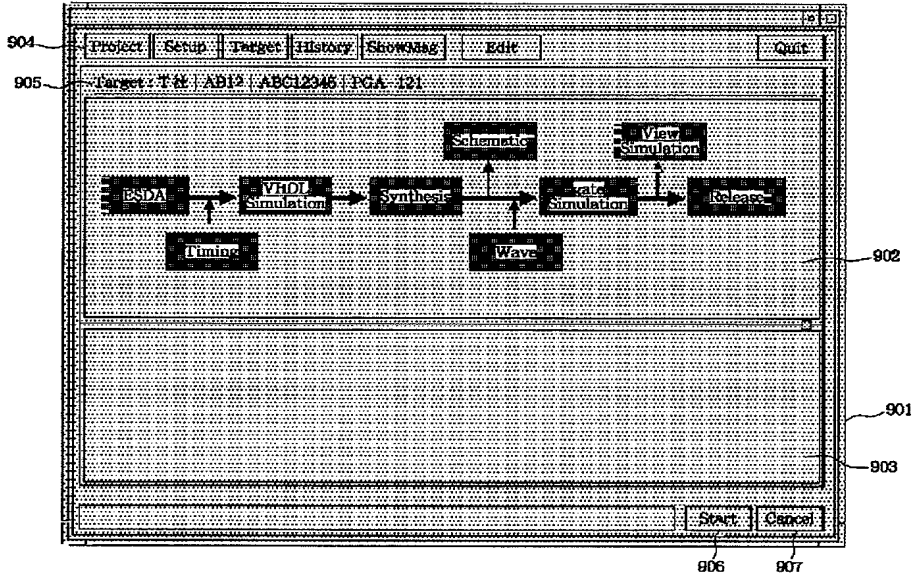
【図40】



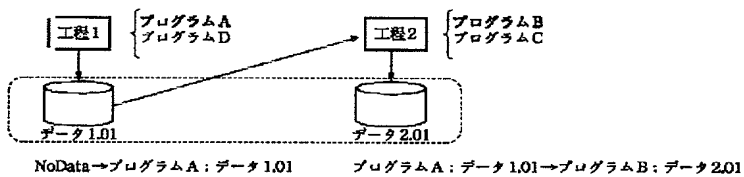
【図52】

アドレス	データ	アドレス	データ
PG1			
PG2			
PG3			

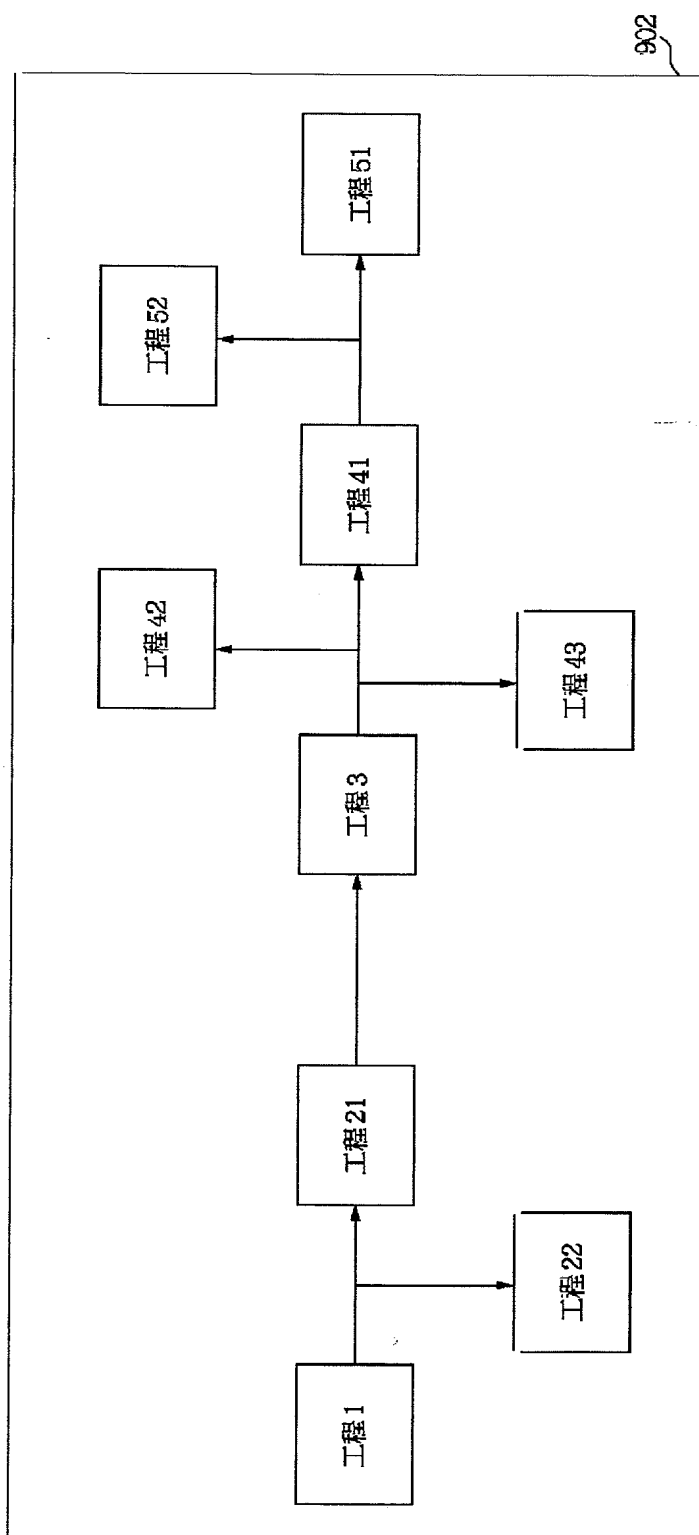
【図13】



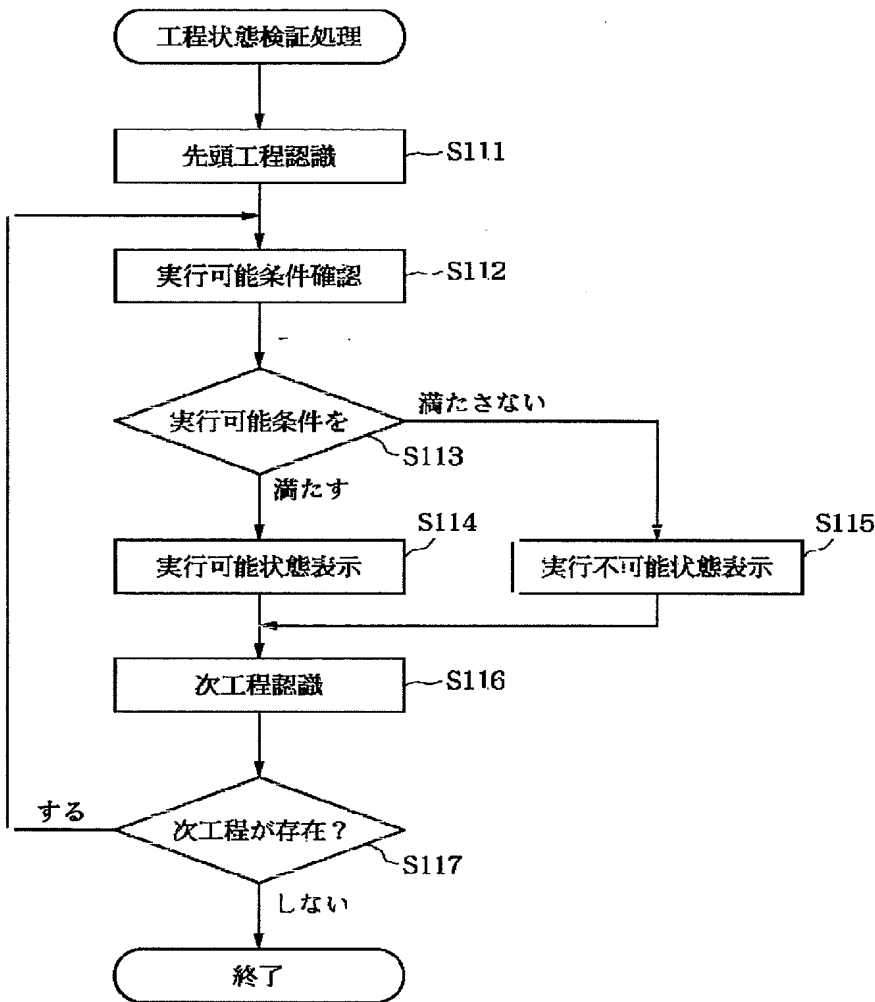
【図71】



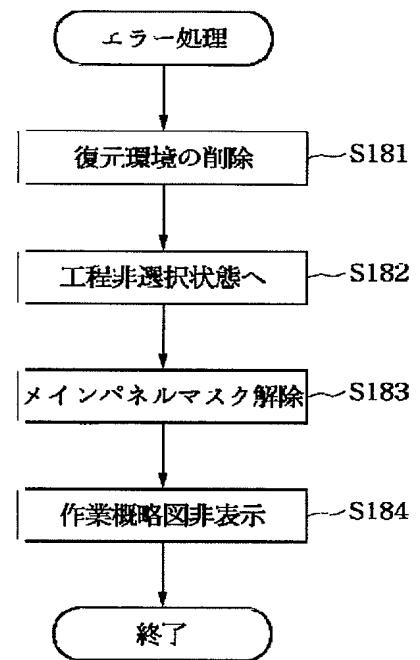
【図14】



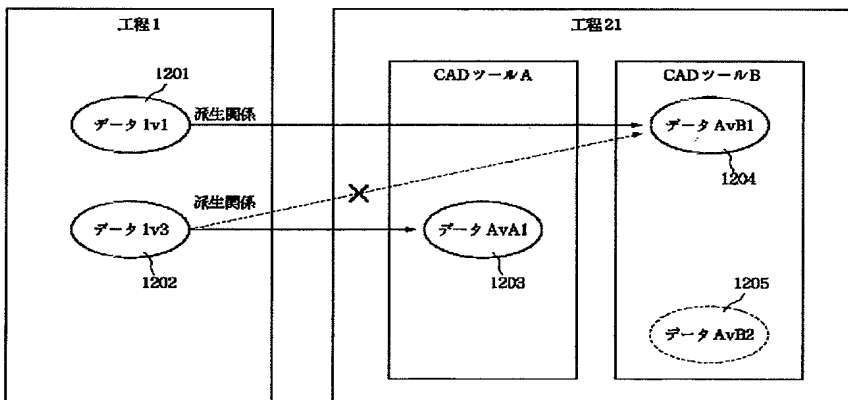
【図15】



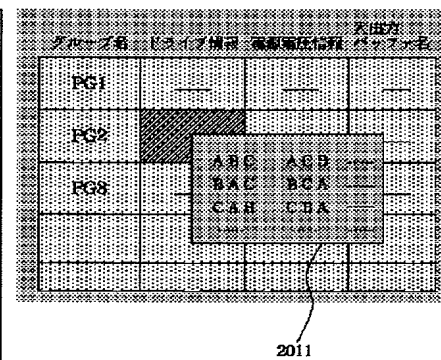
【図24】



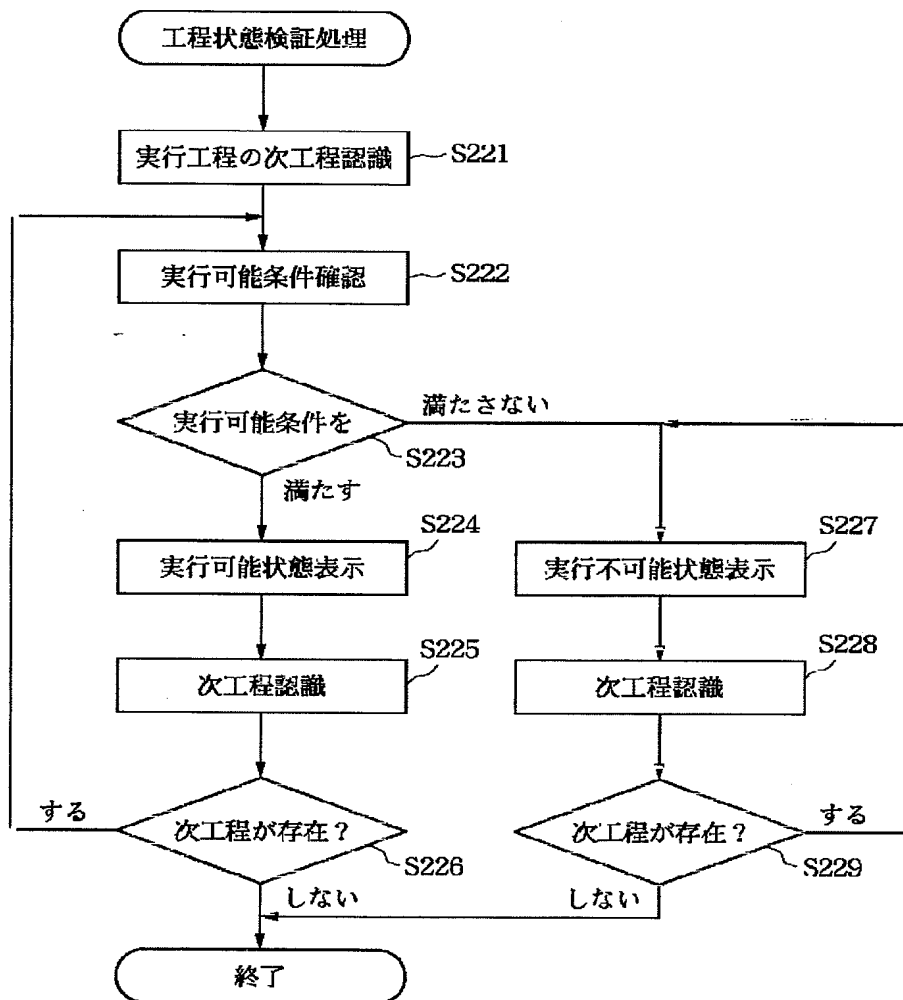
【図32】



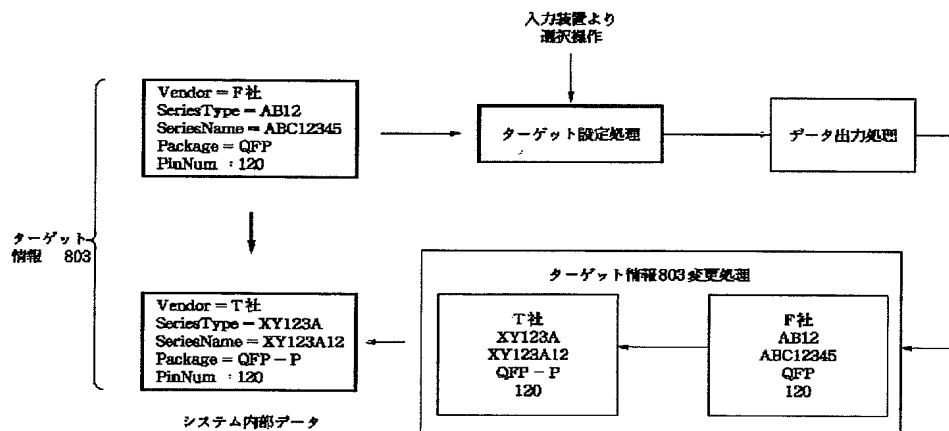
【図53】



【図16】

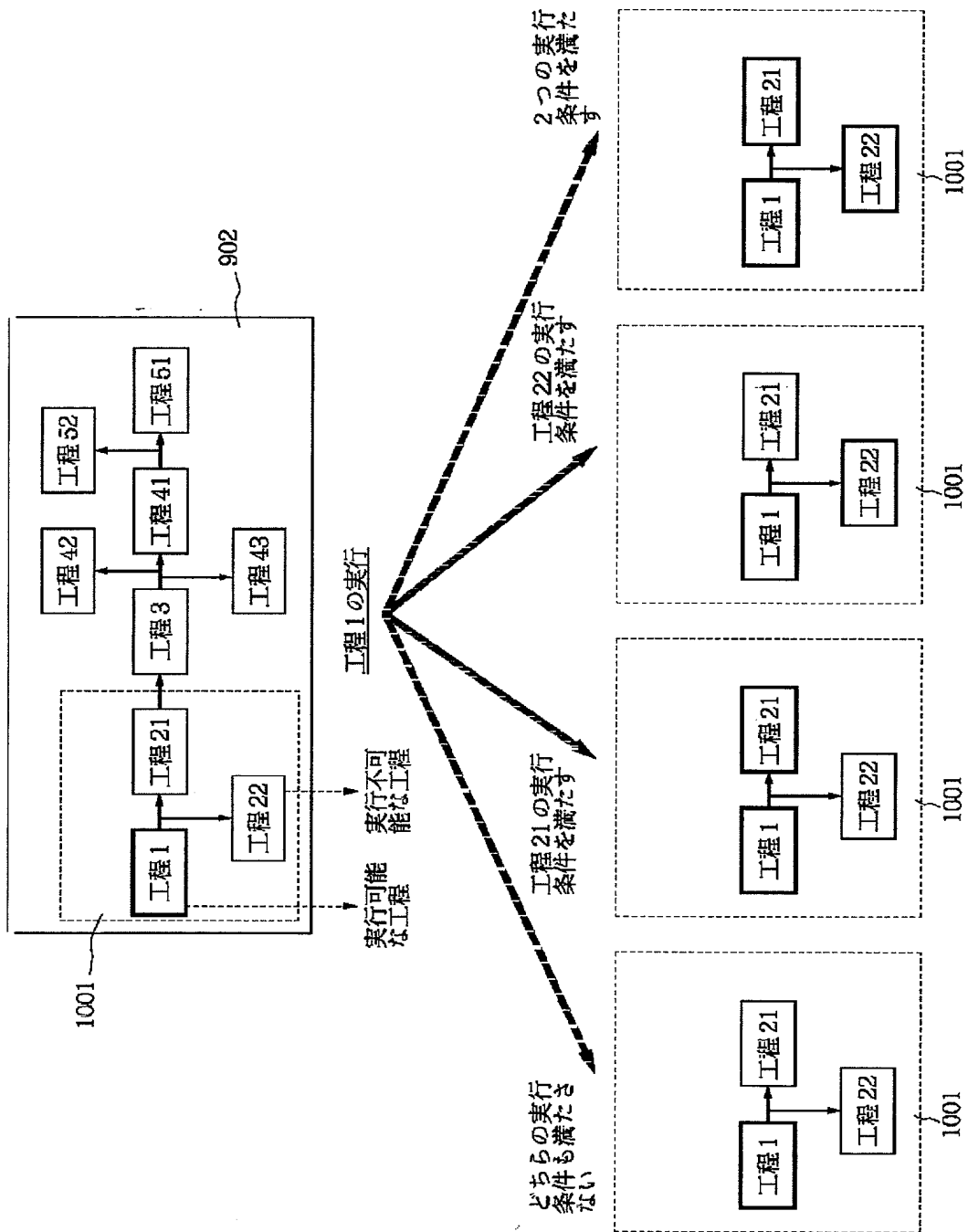


【図45】

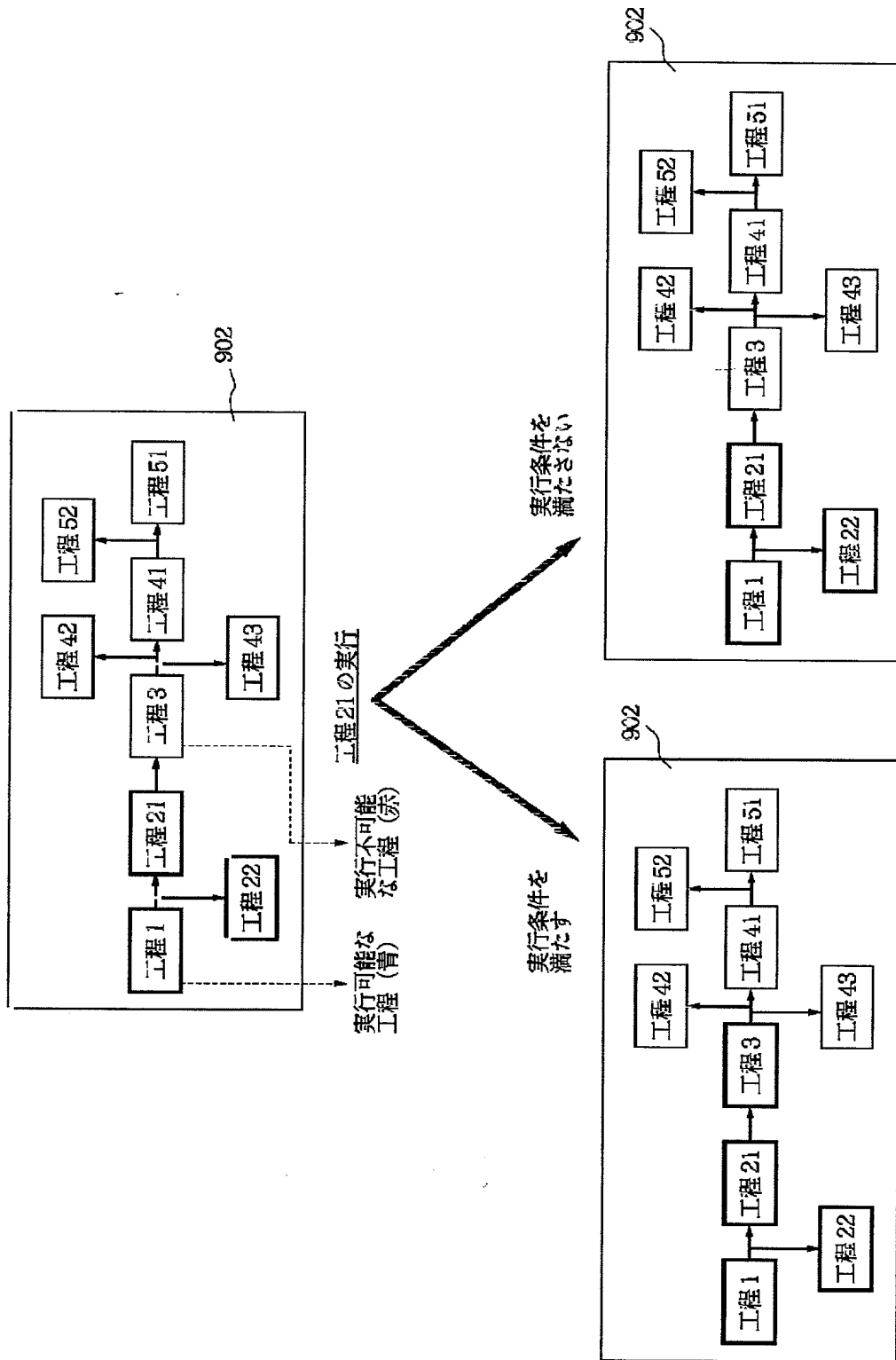




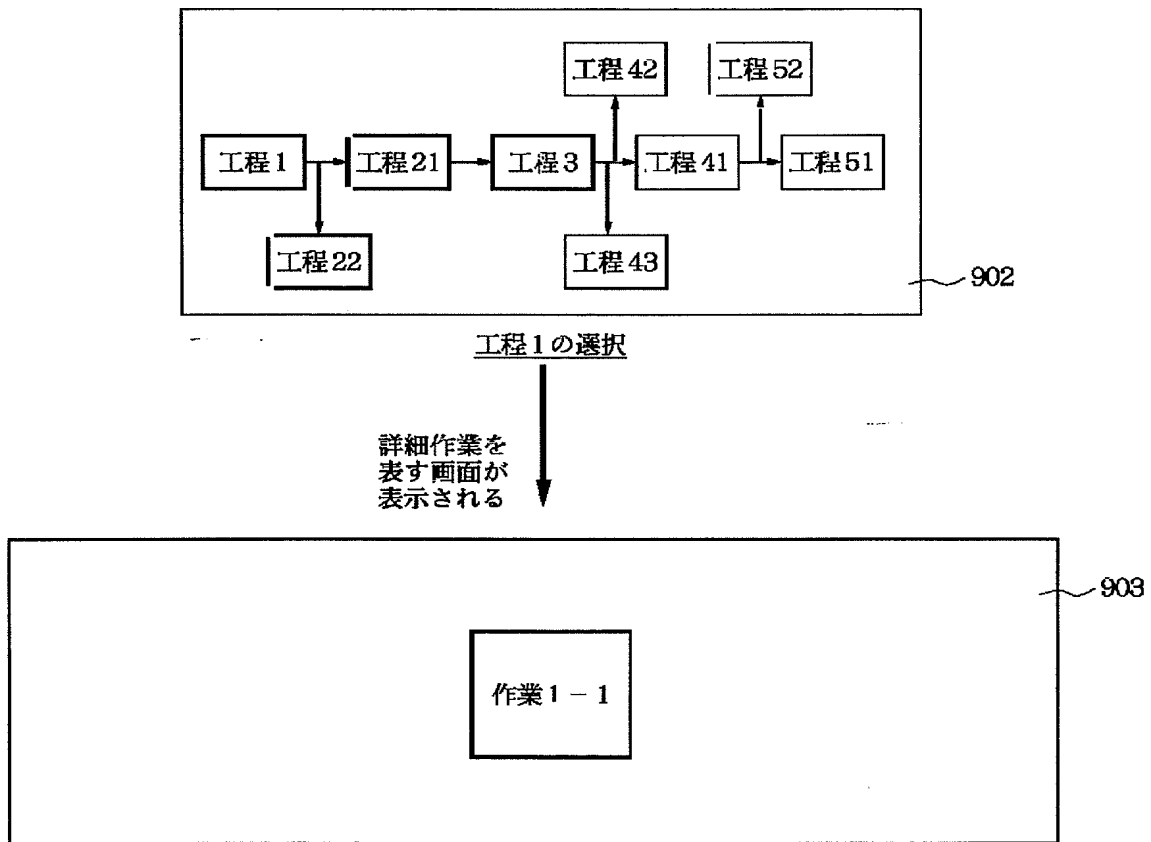
【図17】



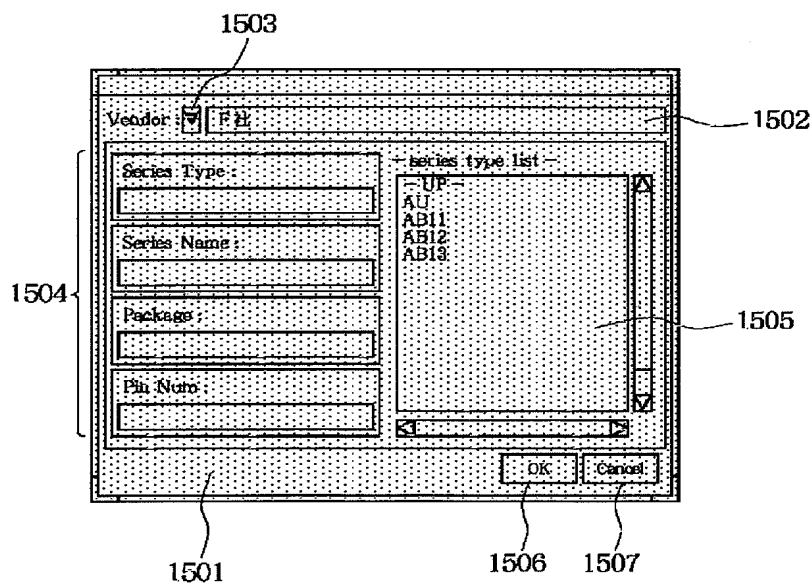
【図18】



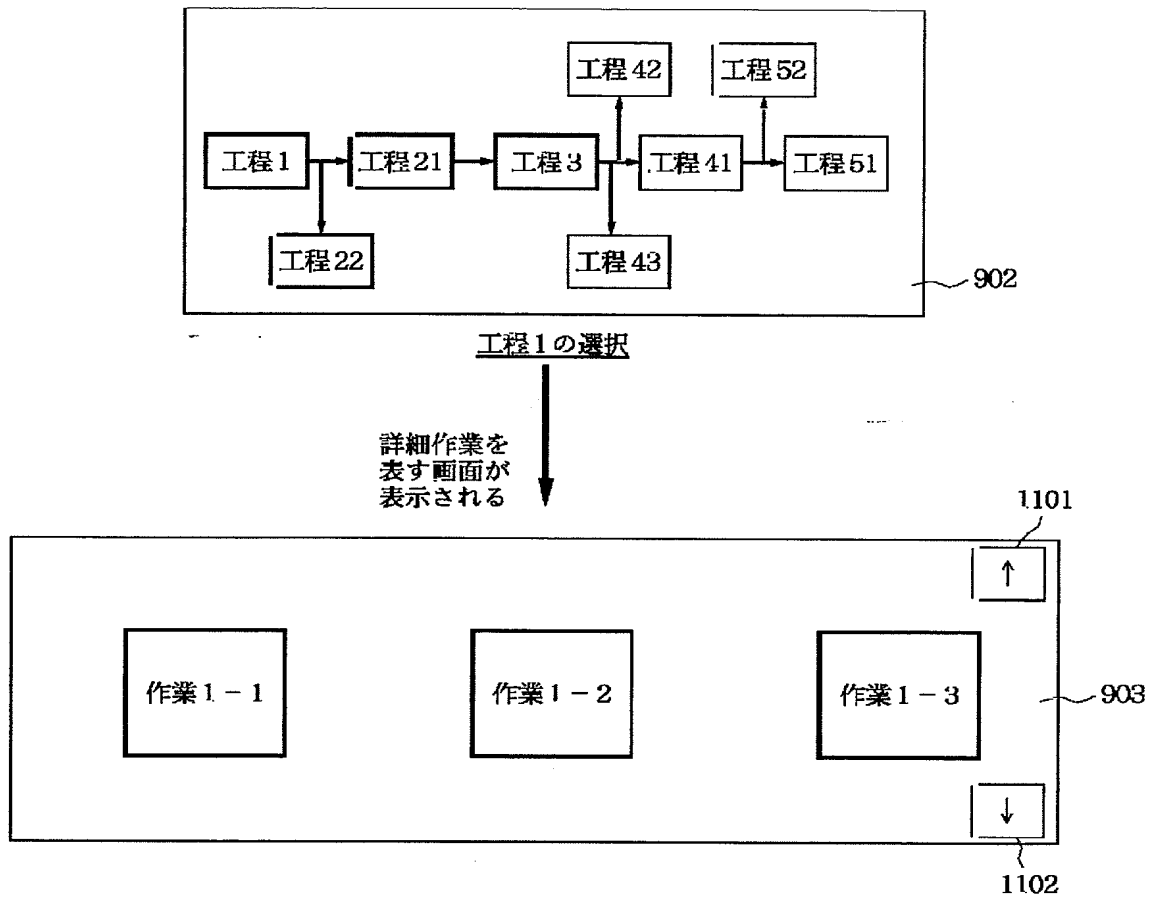
【図19】



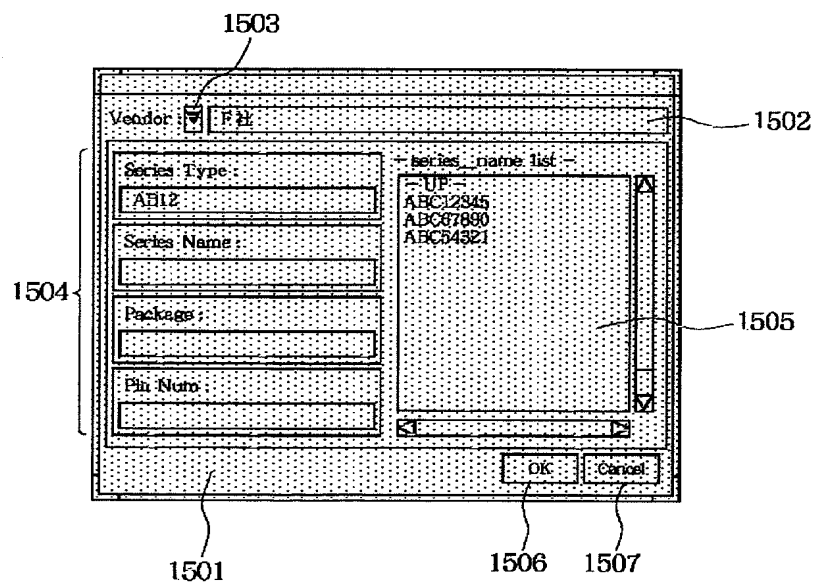
【図41】



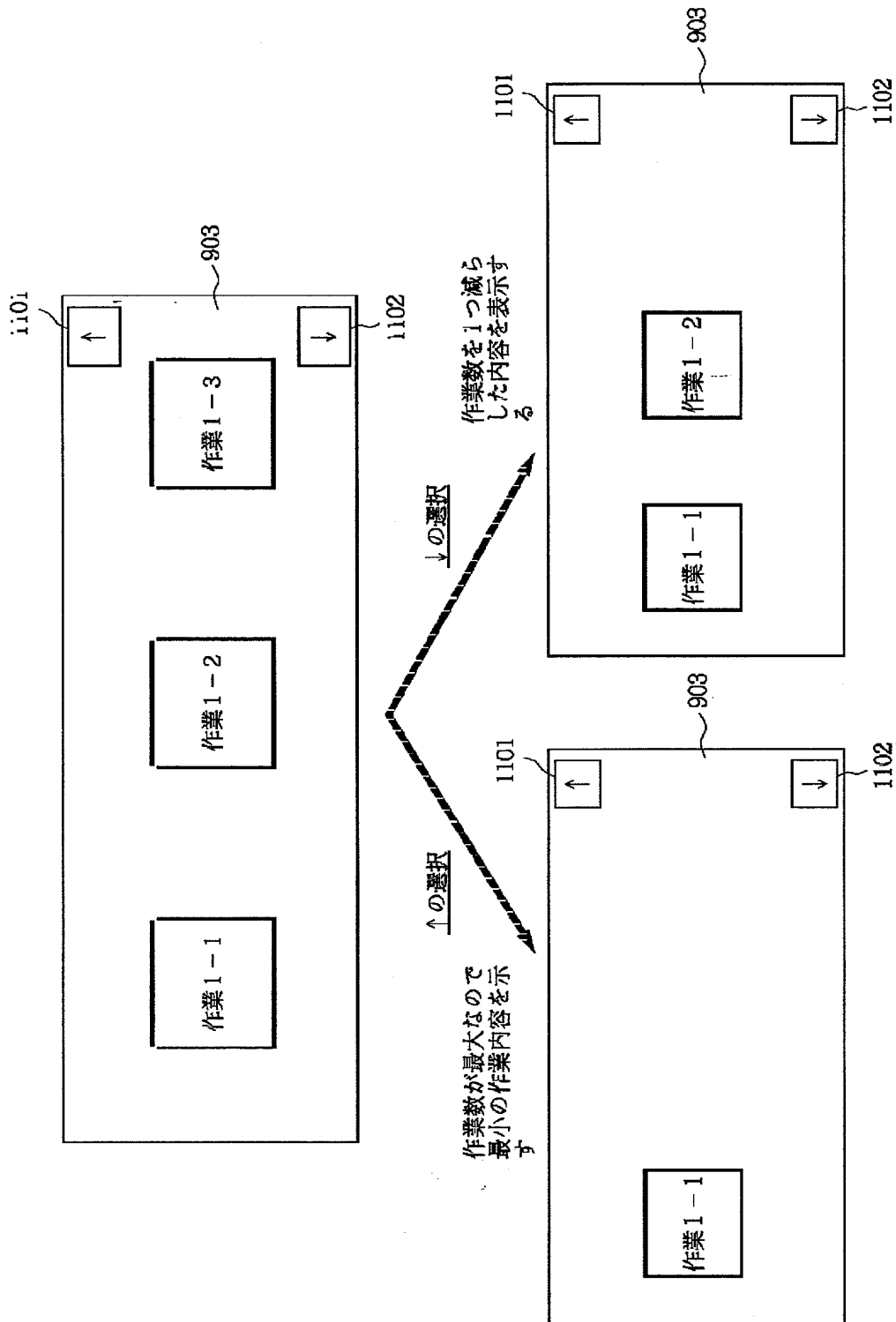
【図20】



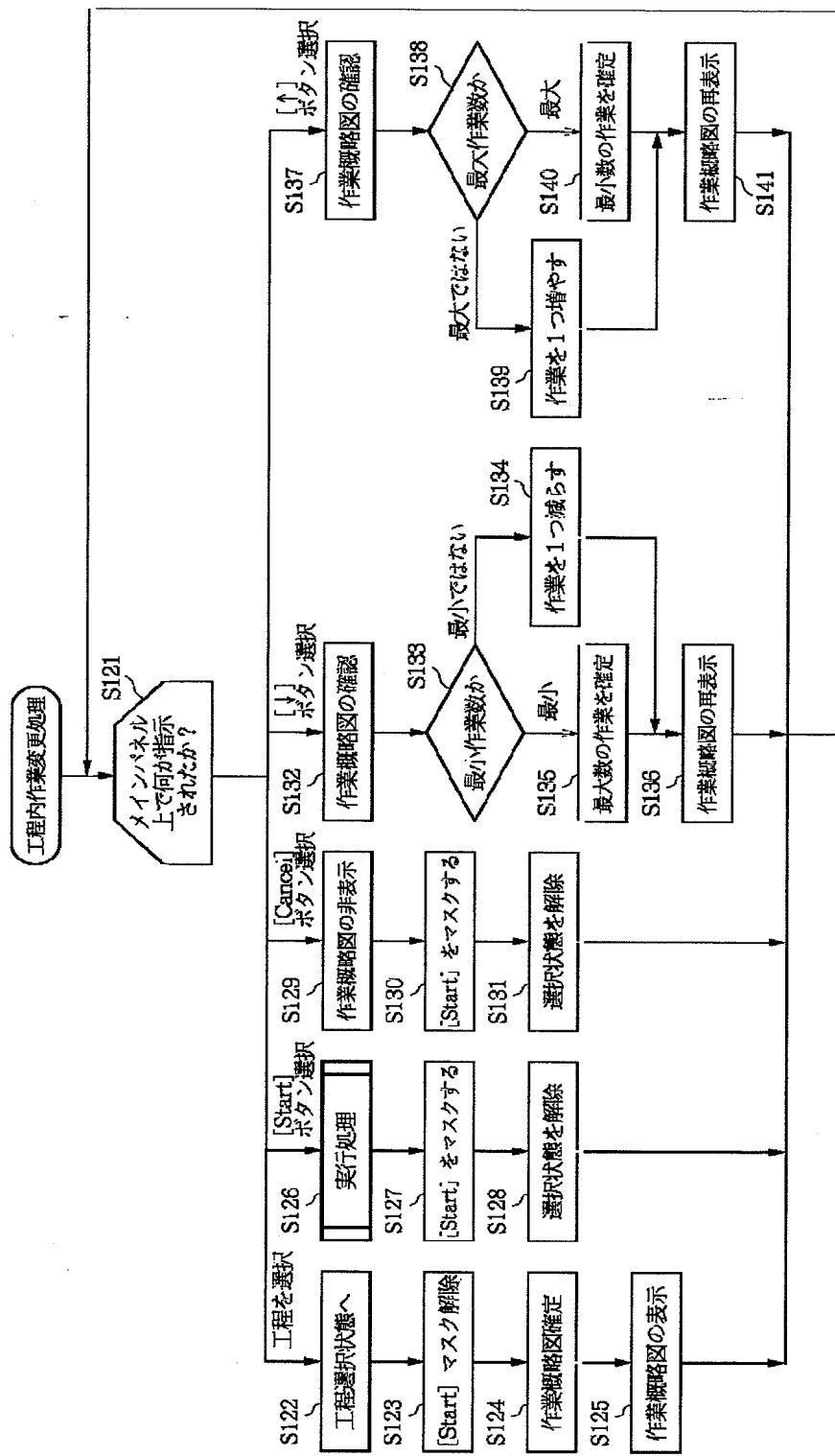
【図42】



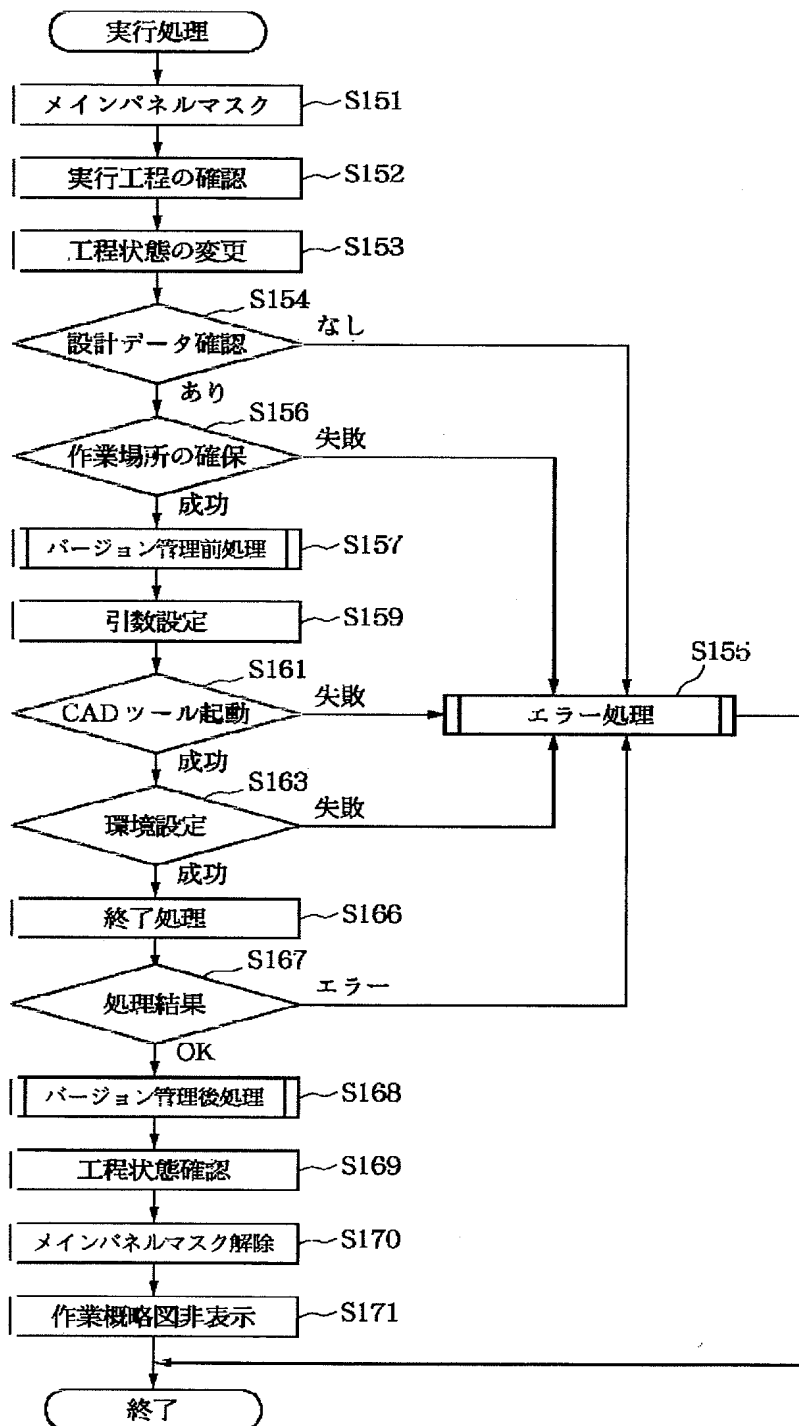
【図21】



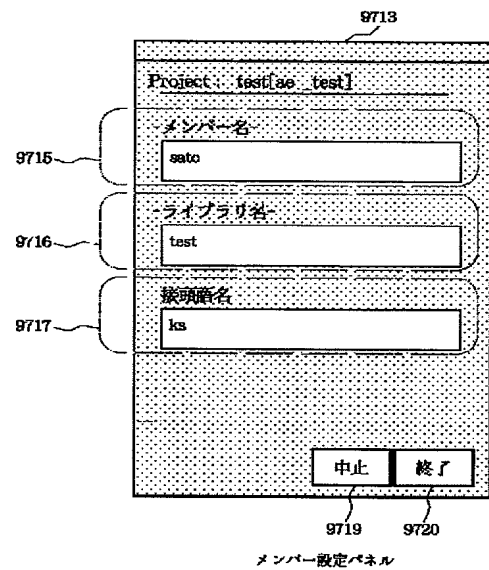
【図22】



【図23】

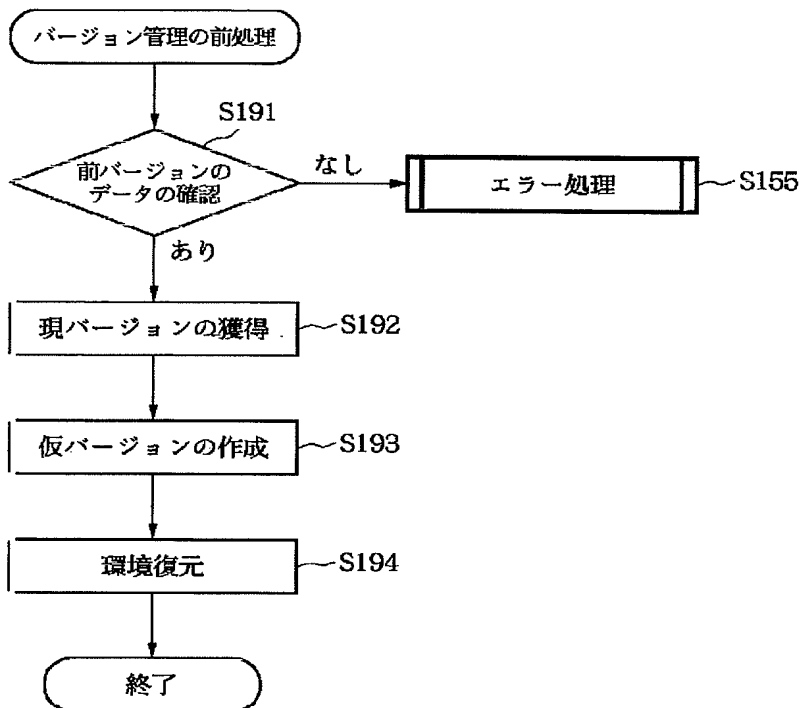


【図81】

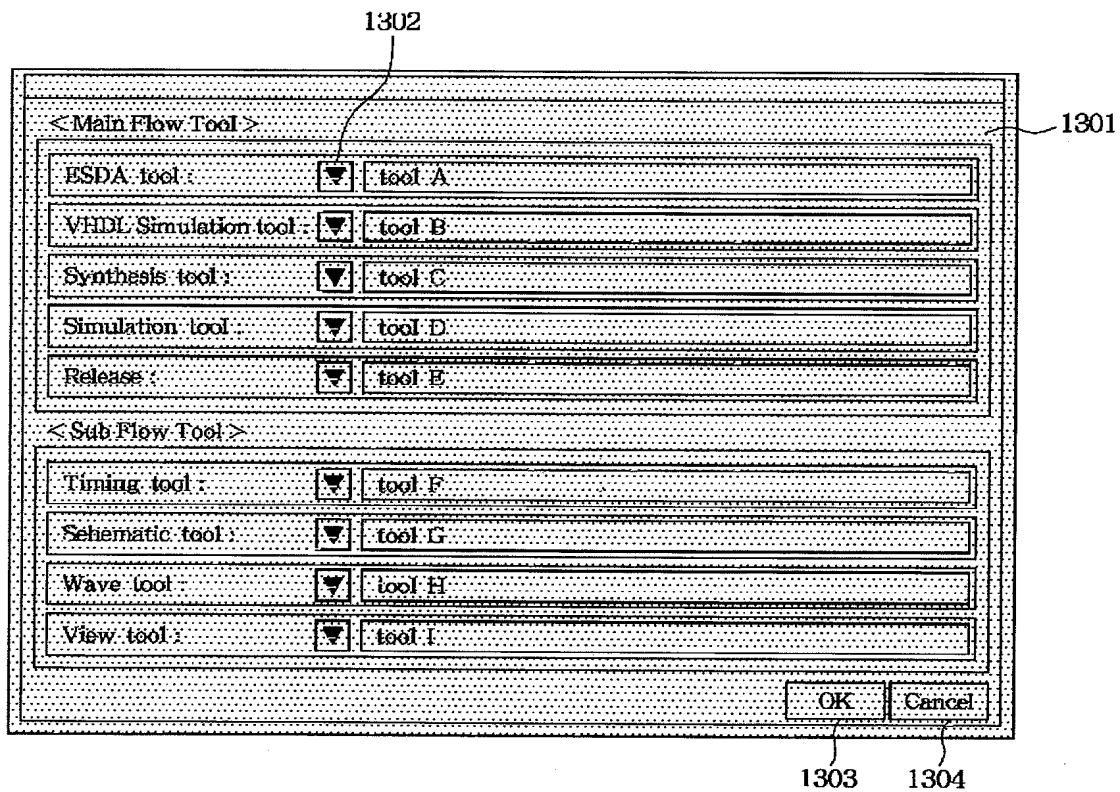




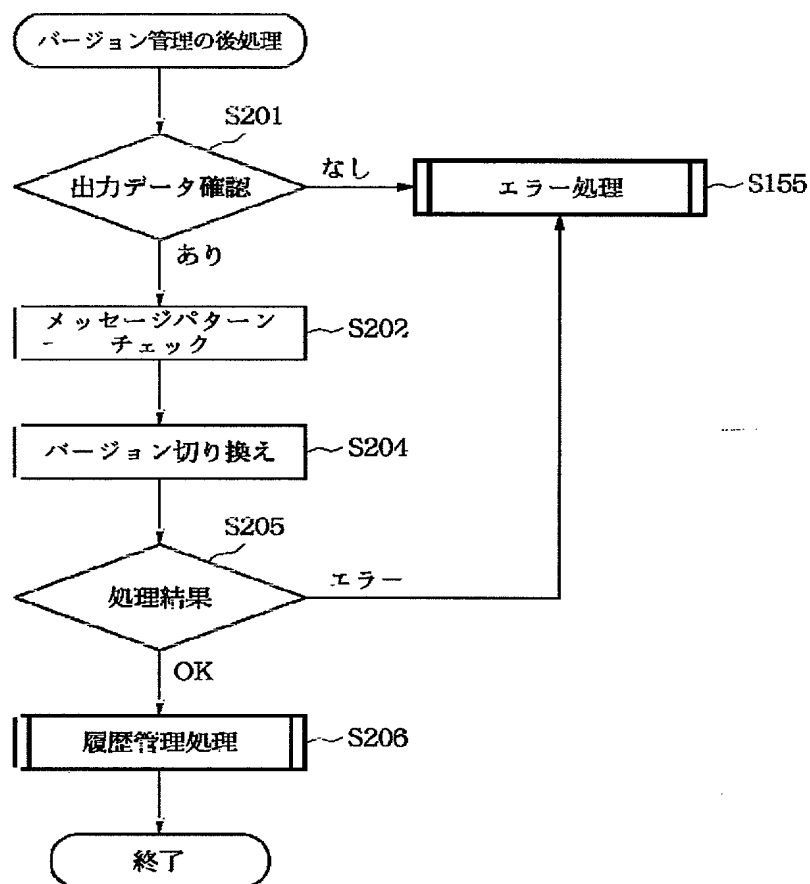
【図25】



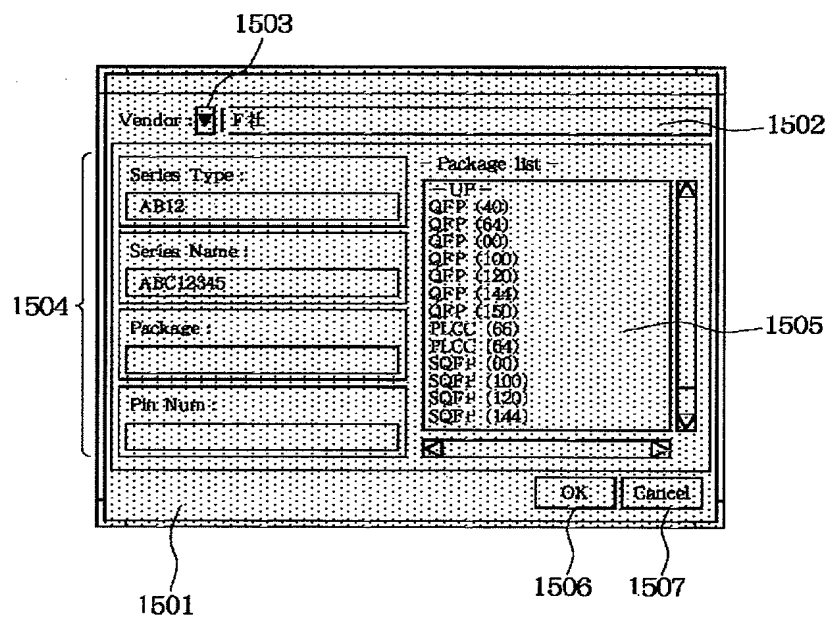
【図33】



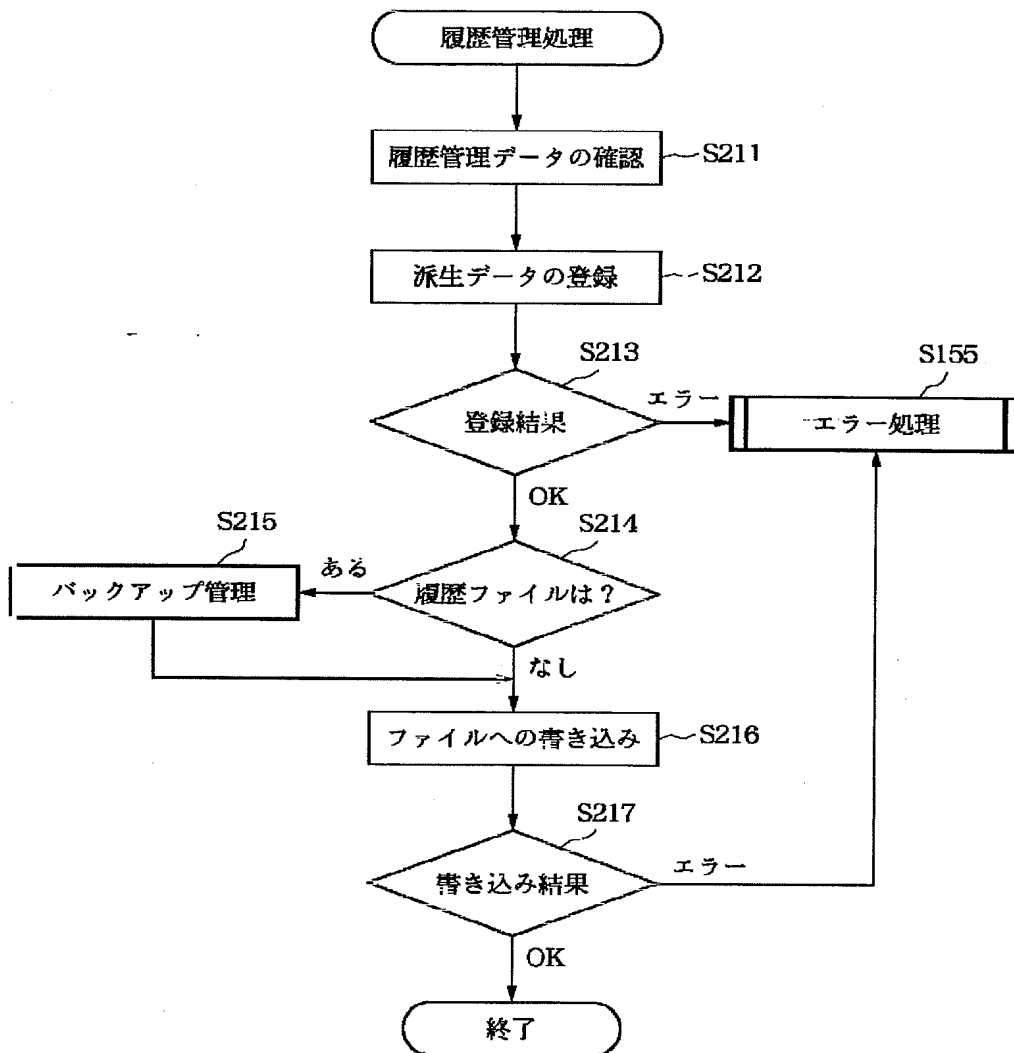
【図26】



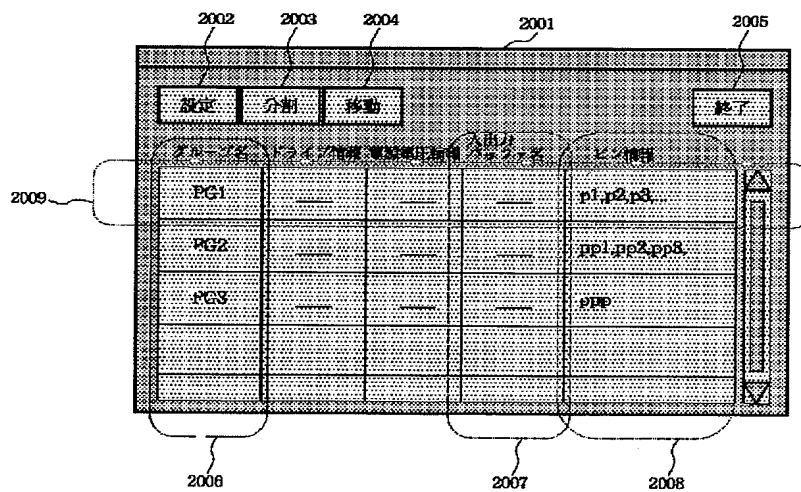
【図43】



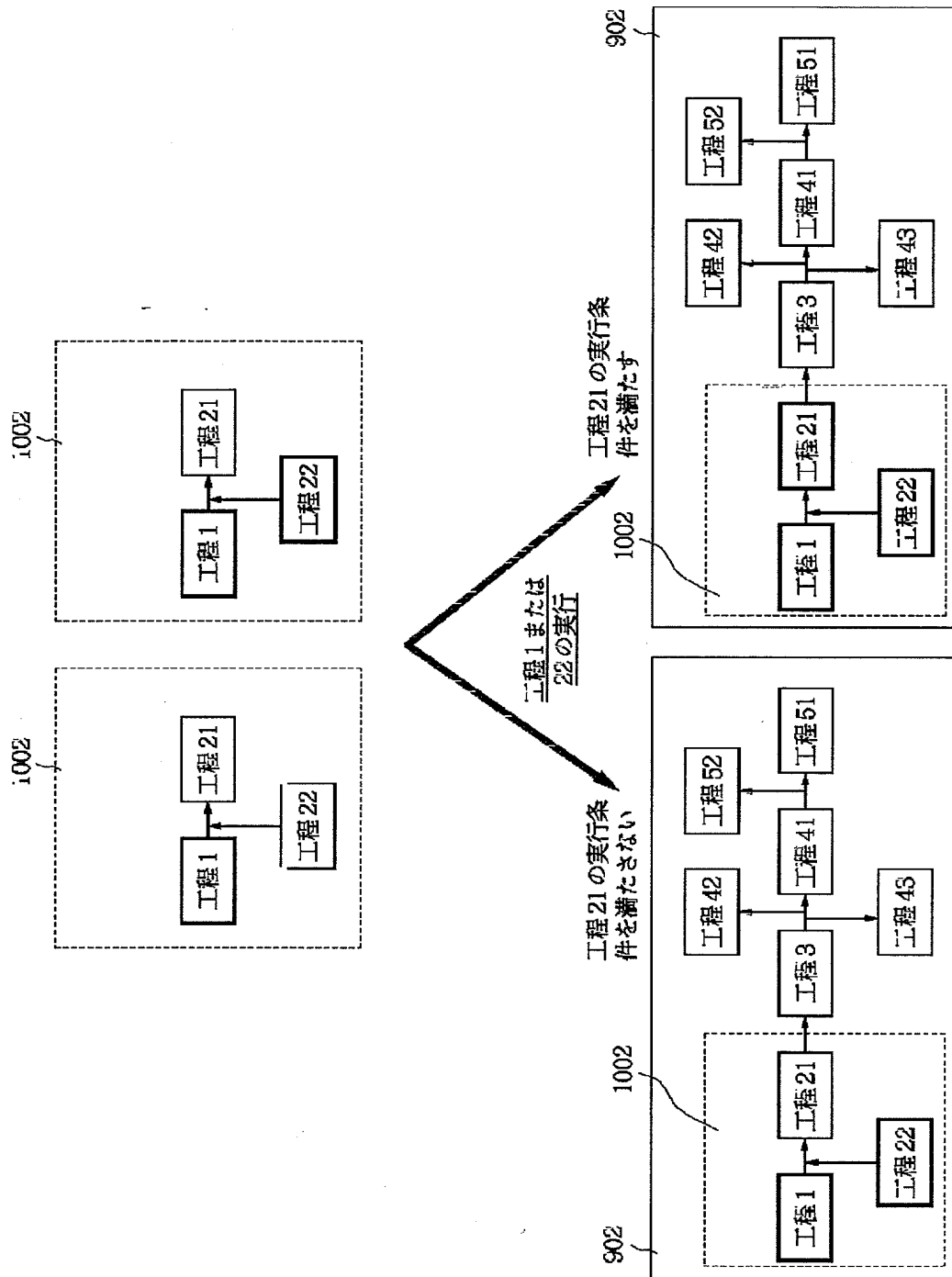
【図27】



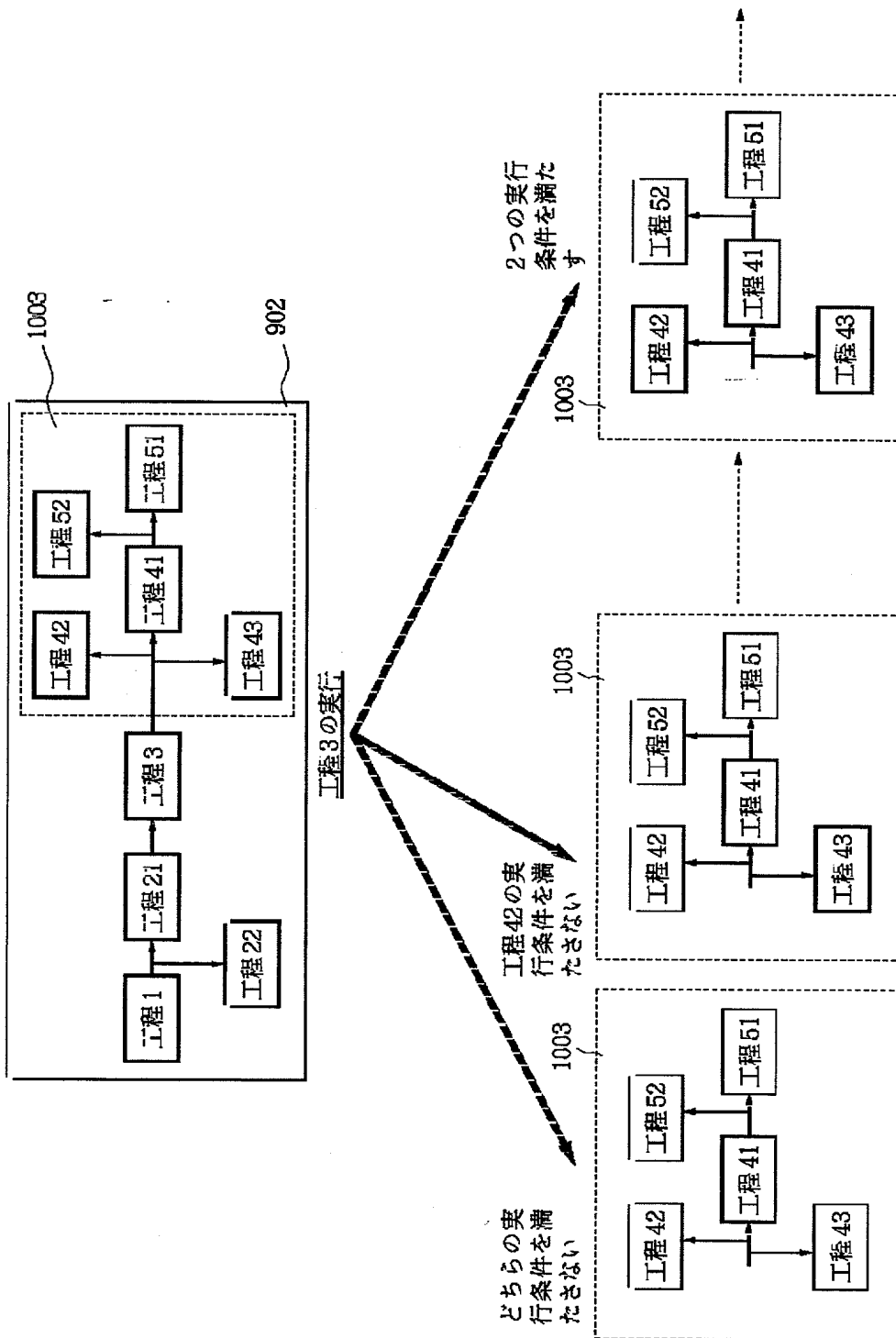
【図51】



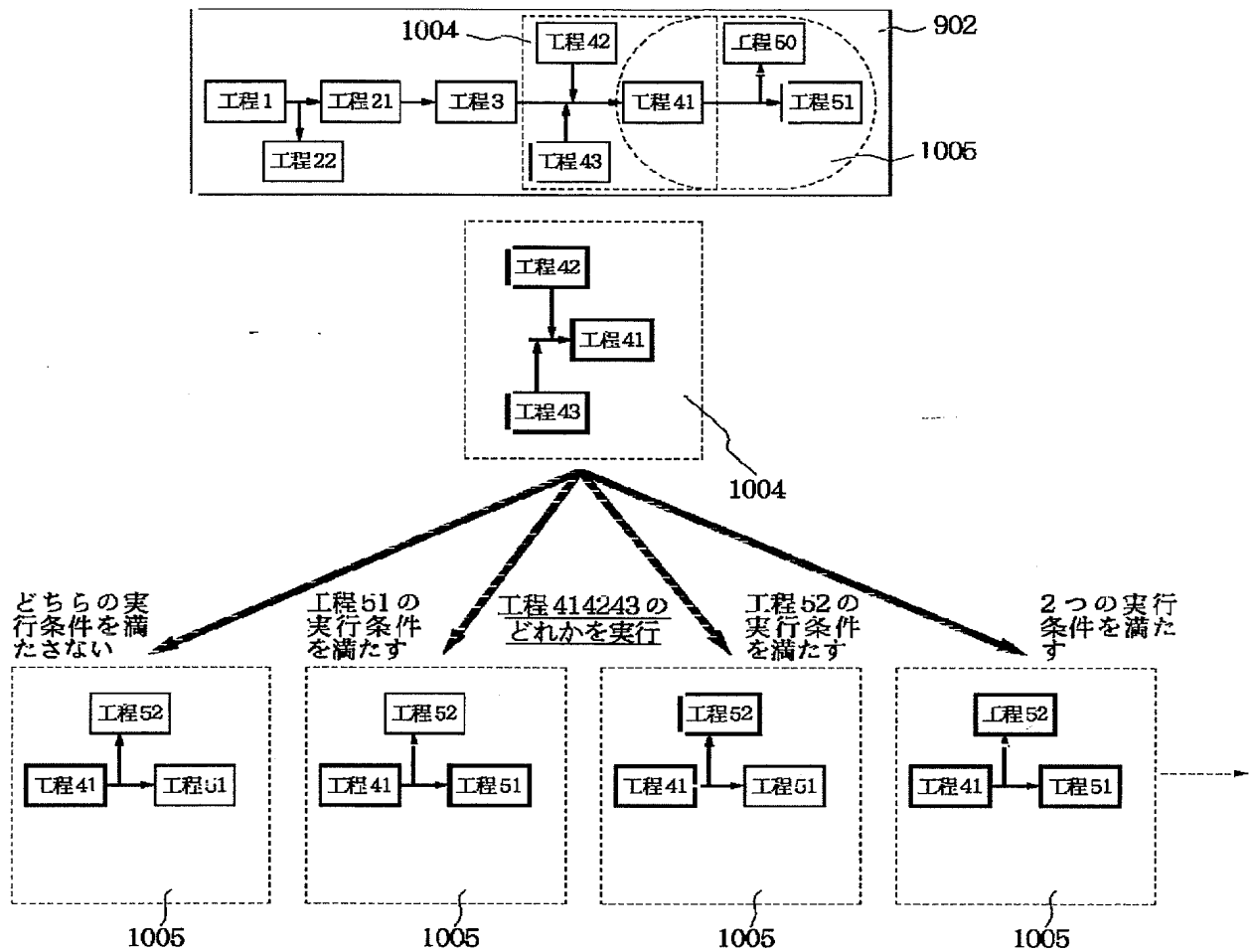
【図28】



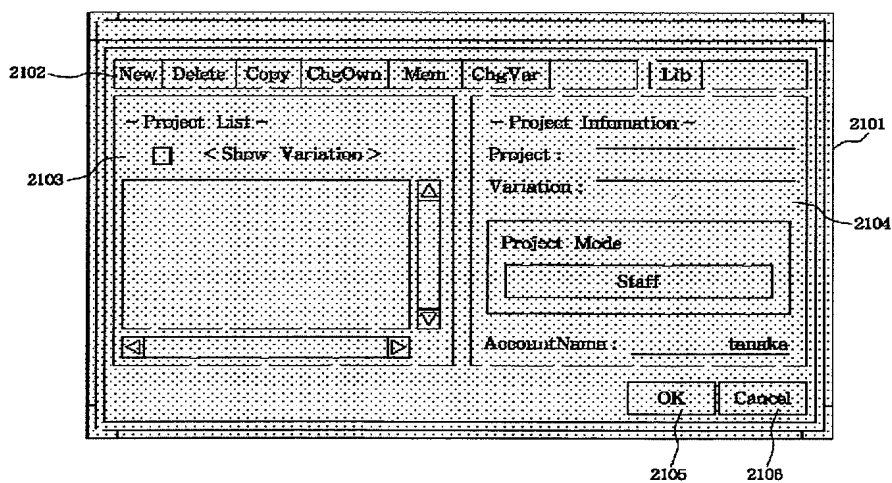
【図29】



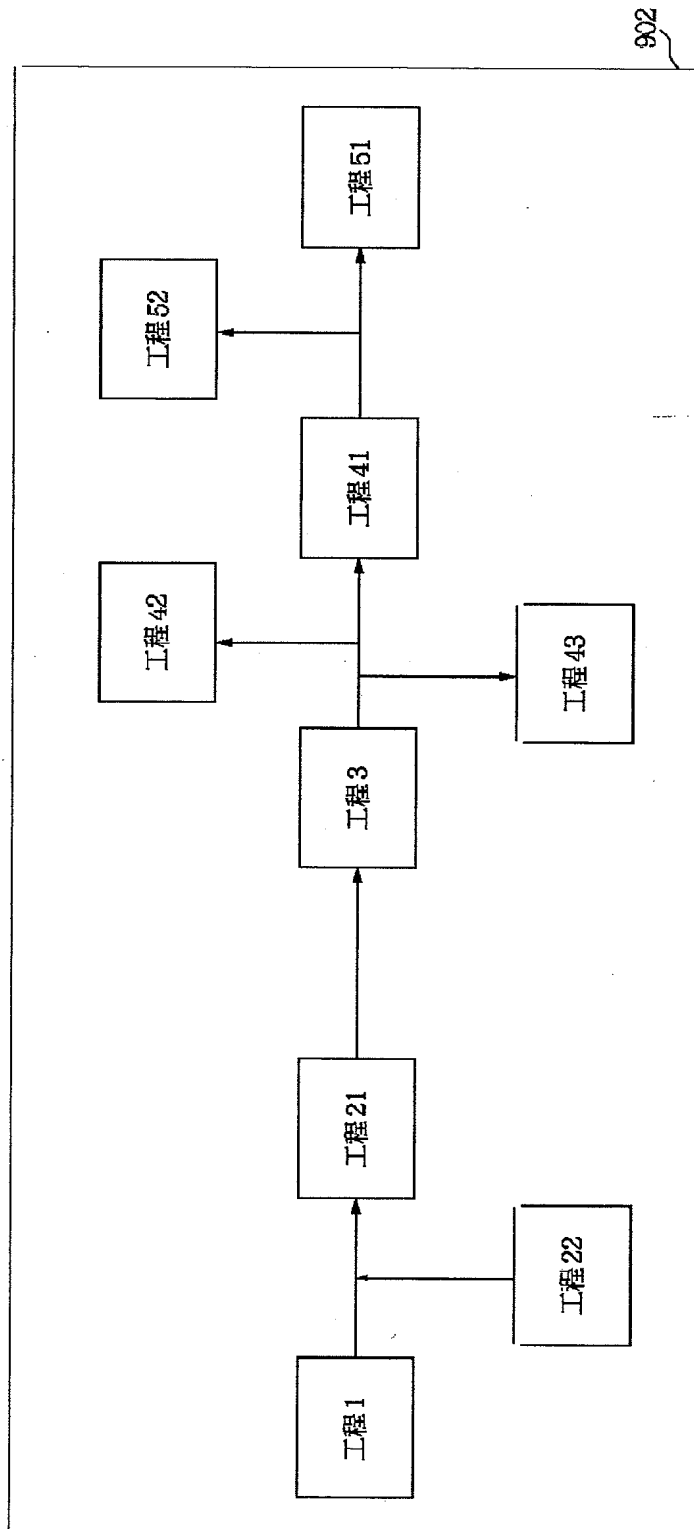
【図30】



【図62】

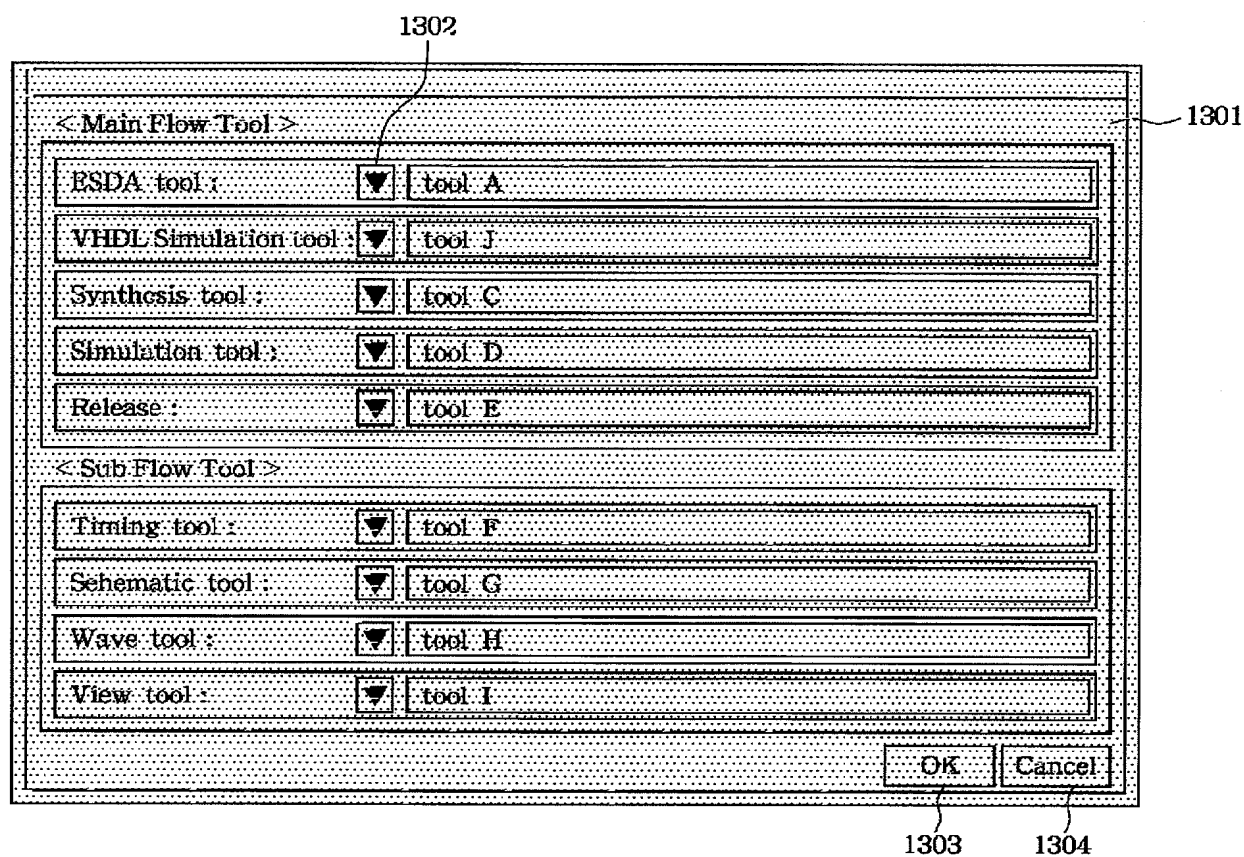


【図31】

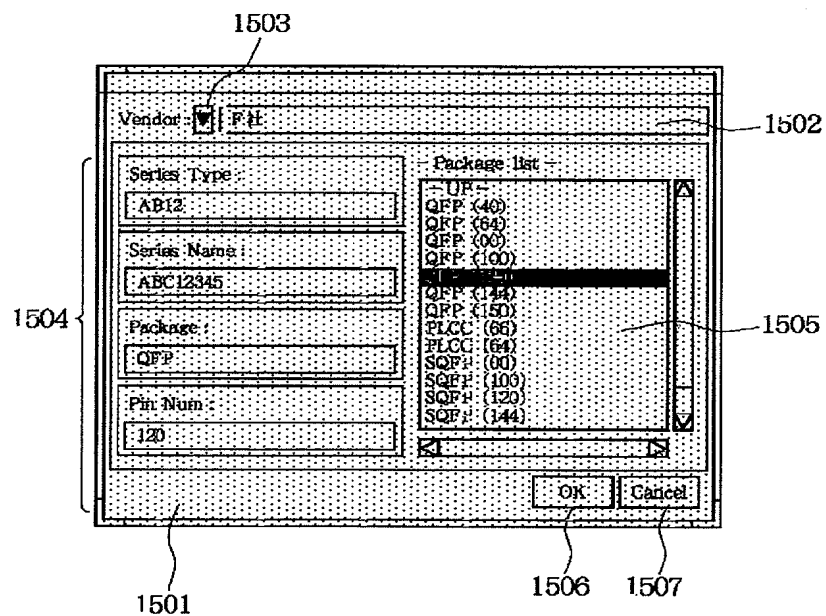




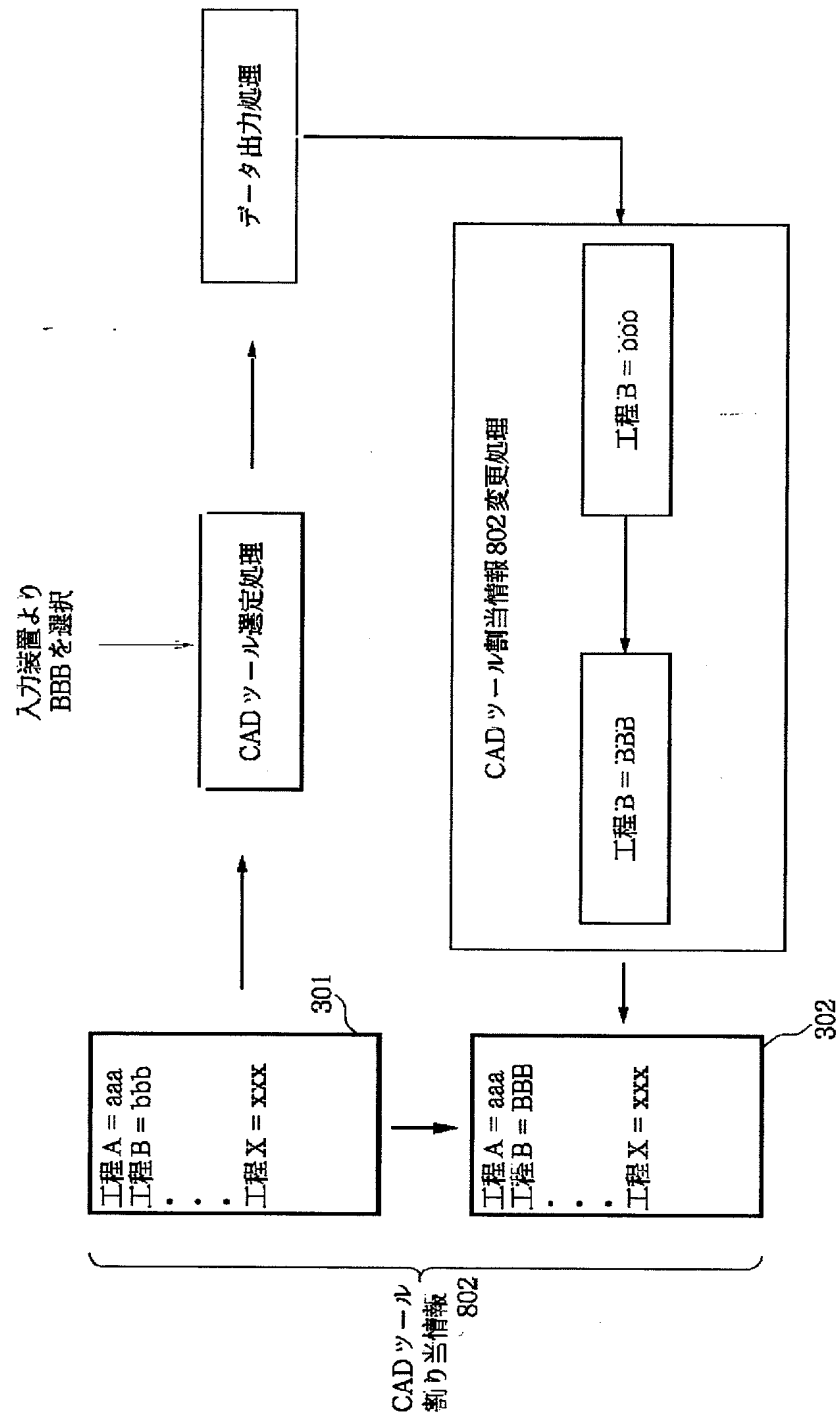
【図35】



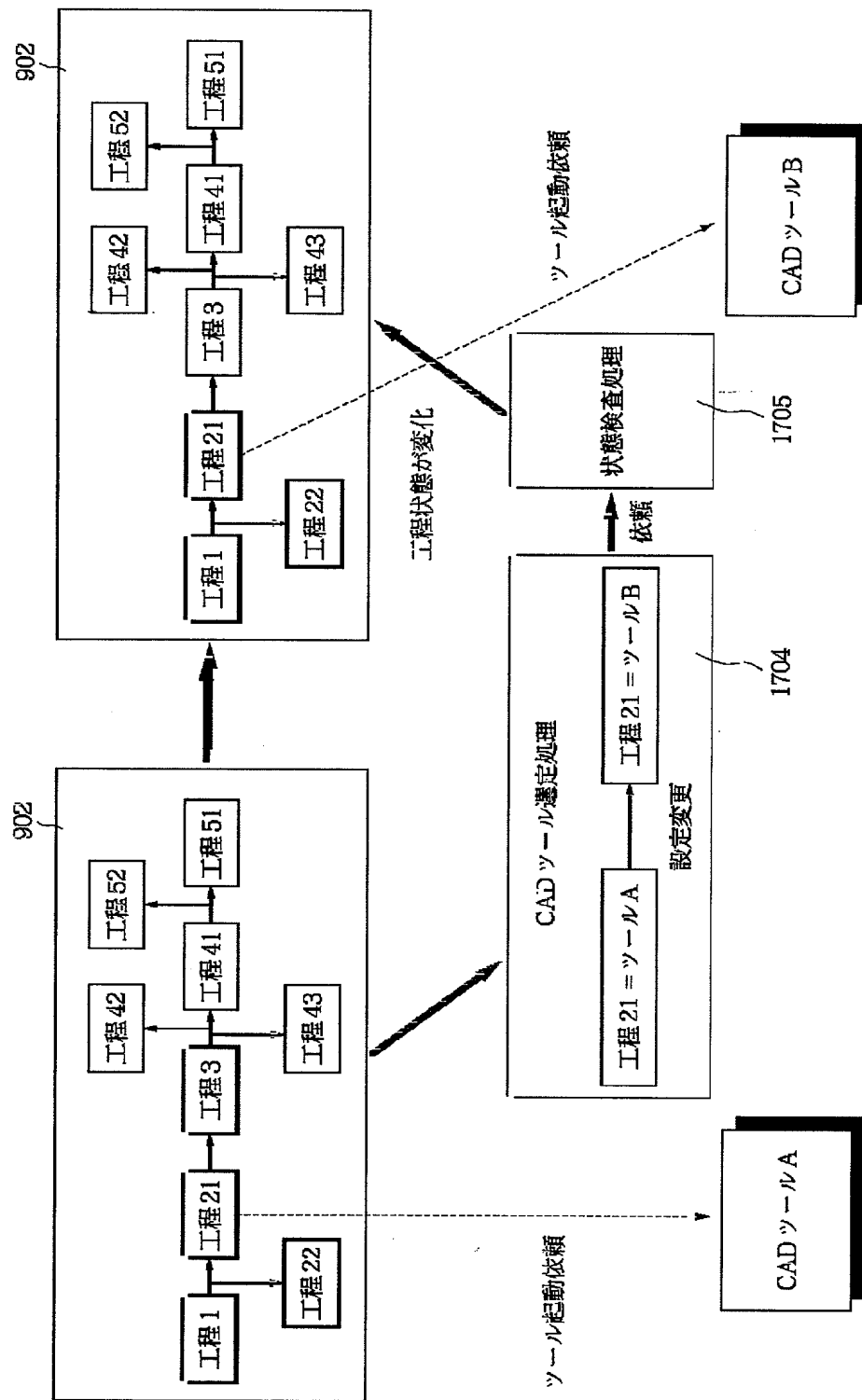
【図44】



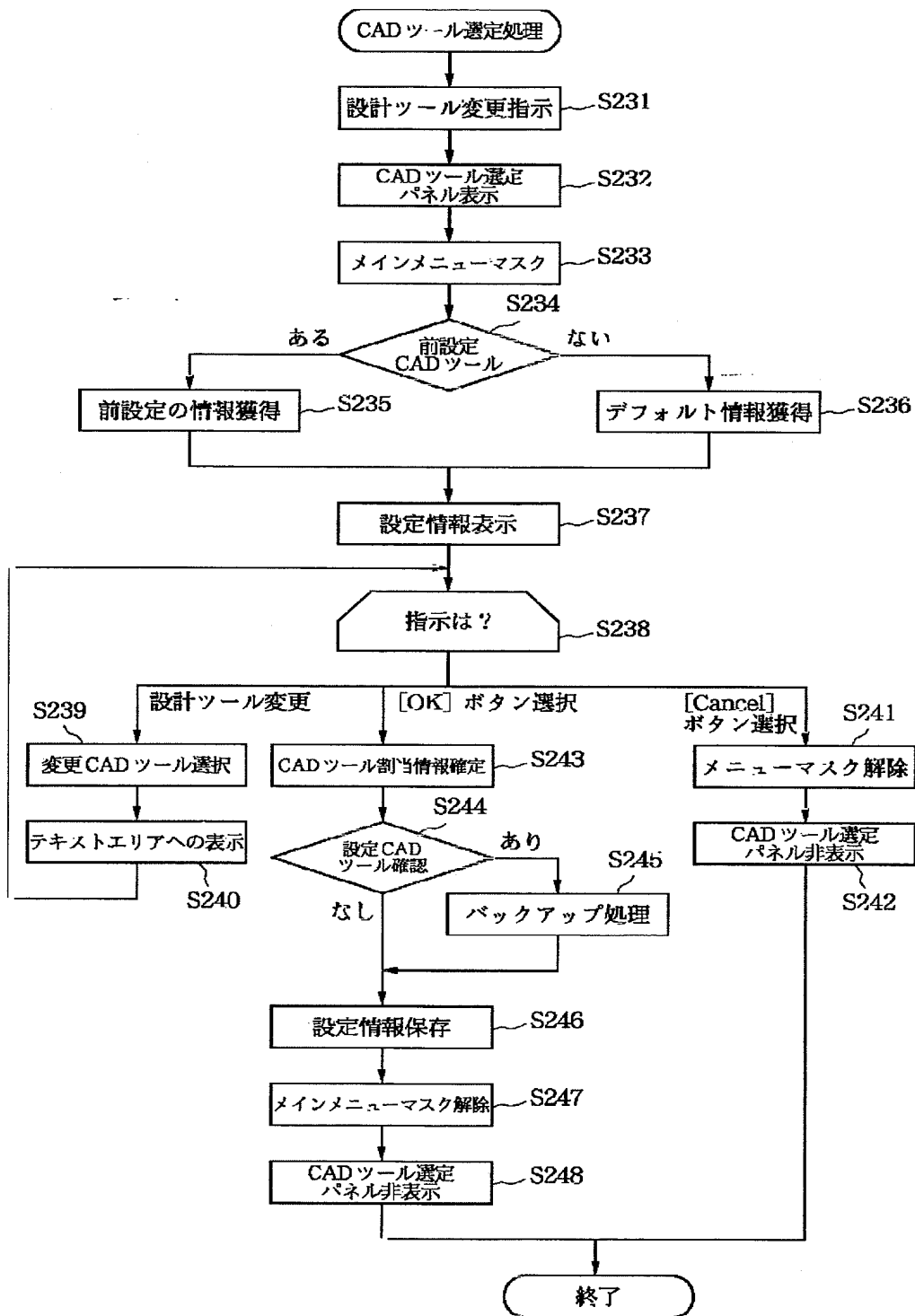
【図36】



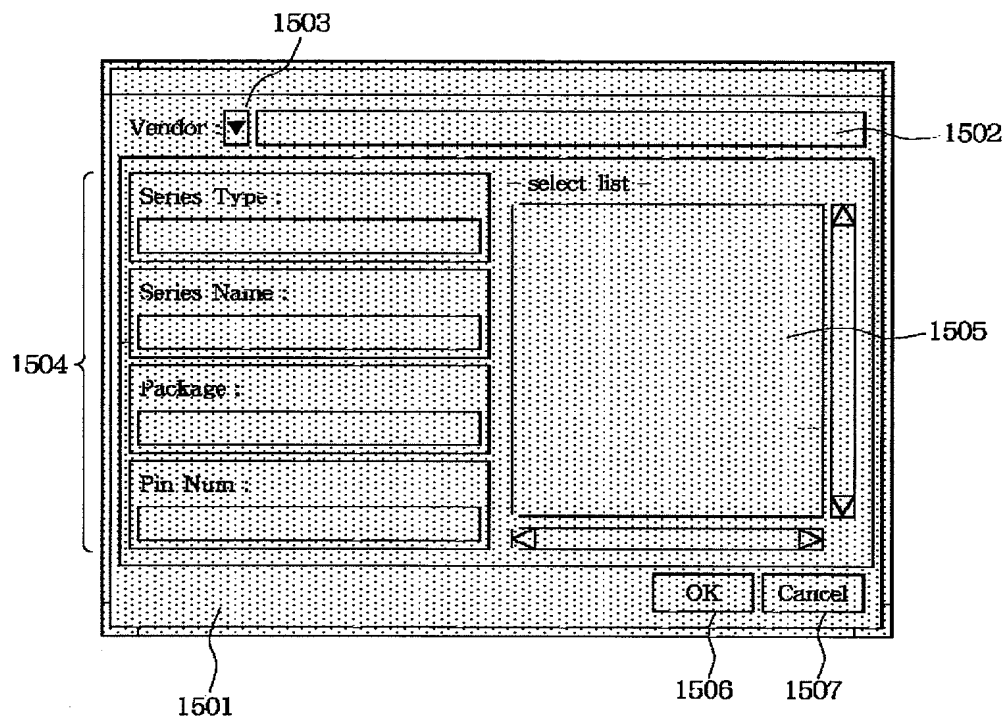
【図37】



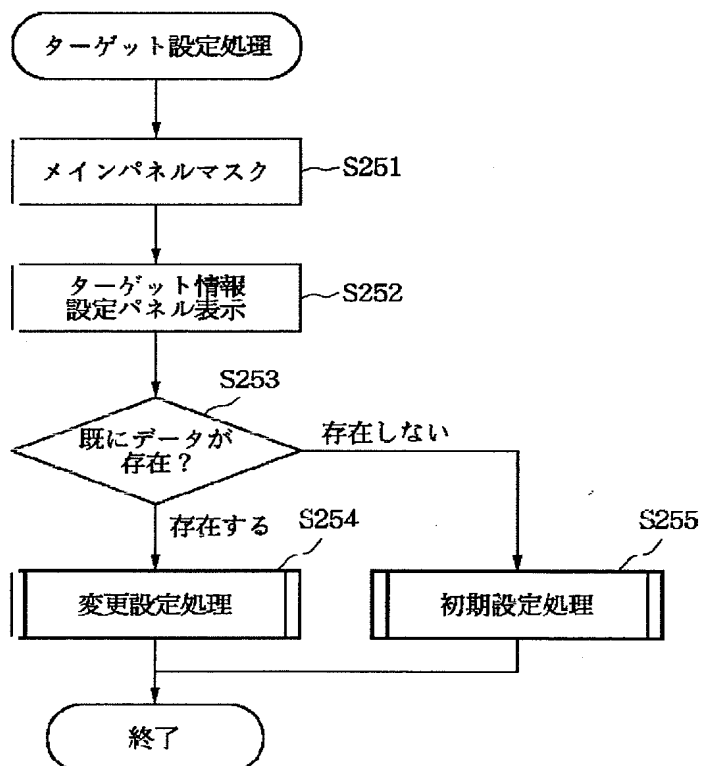
【図38】



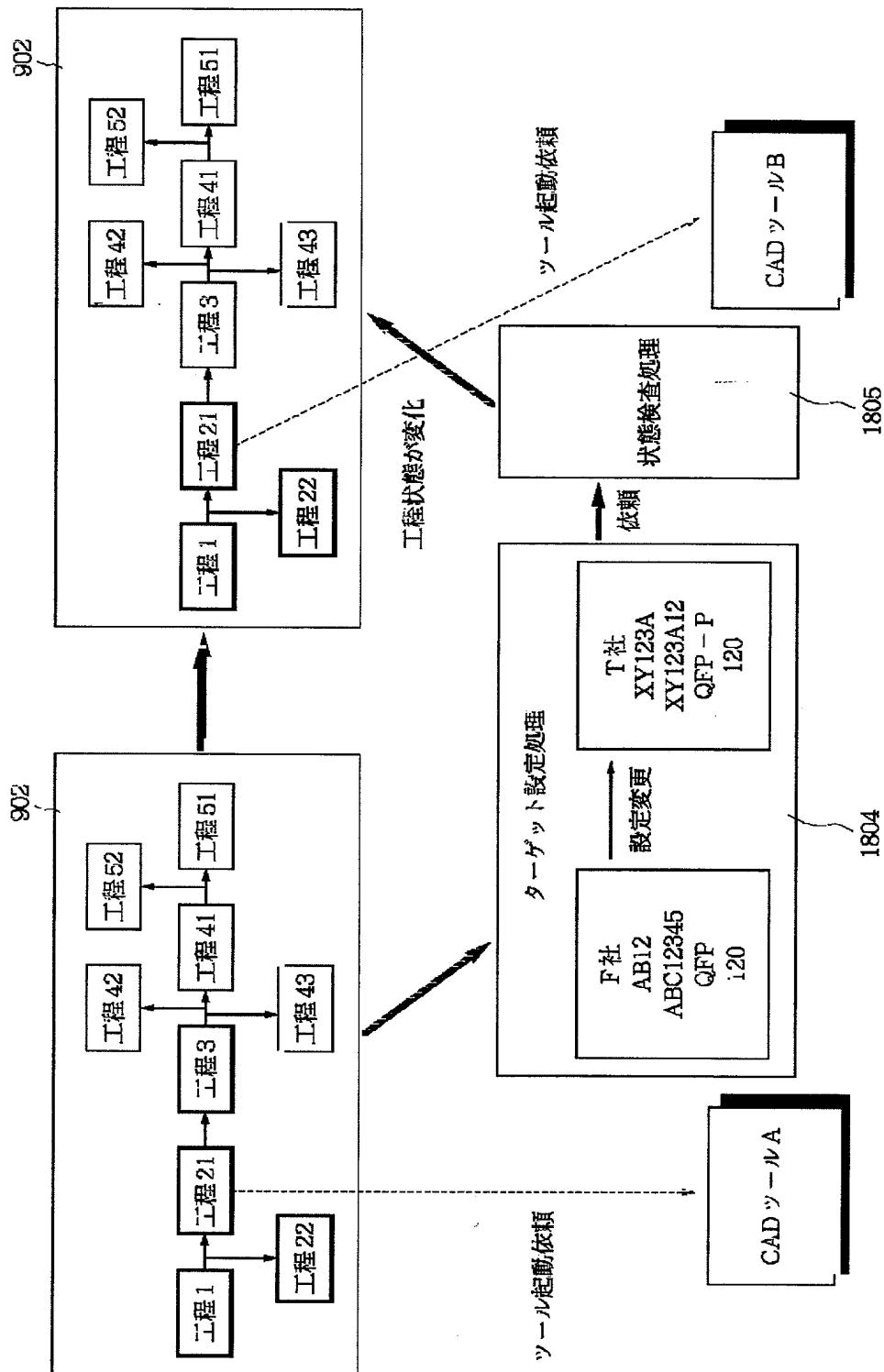
【図39】



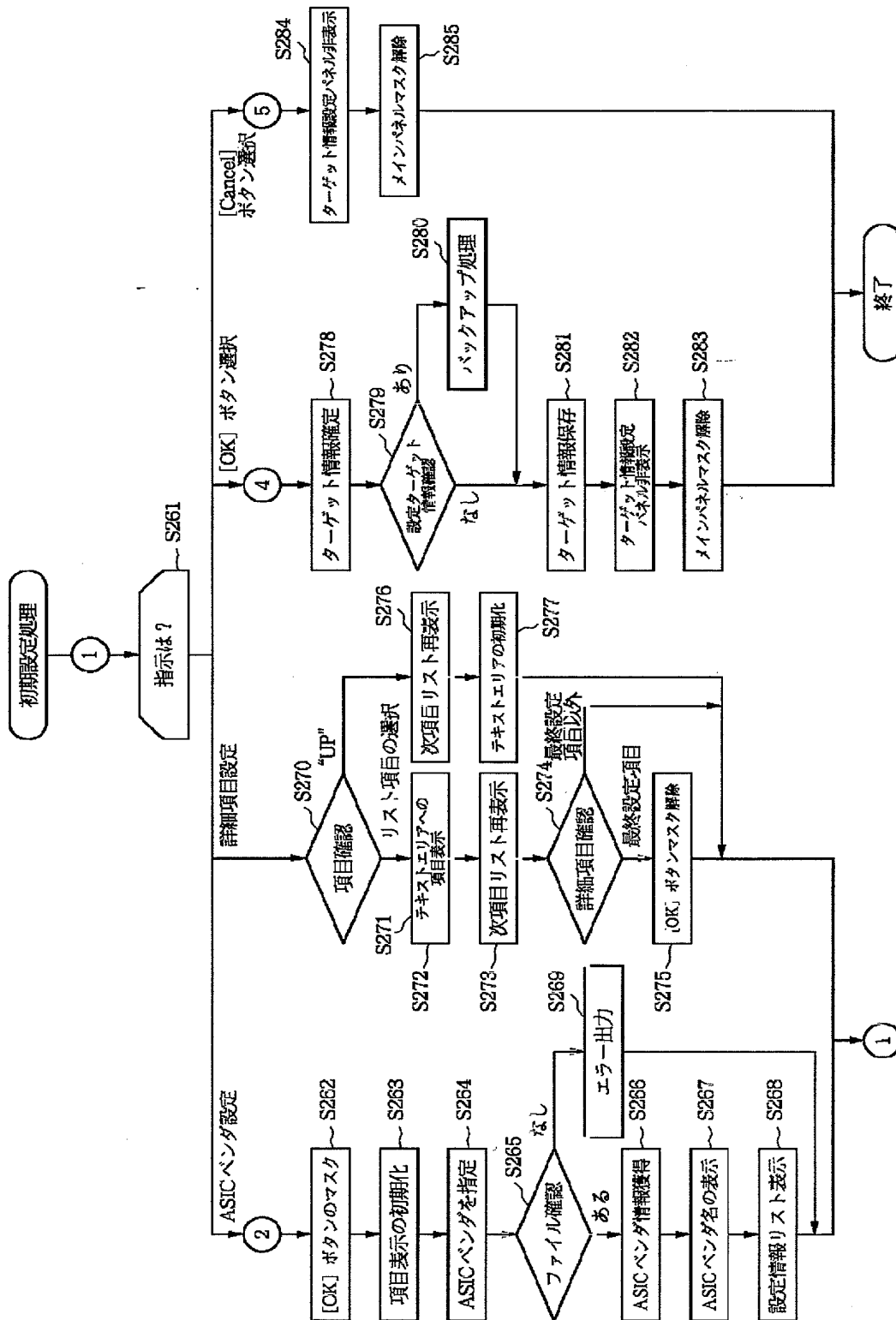
【図47】



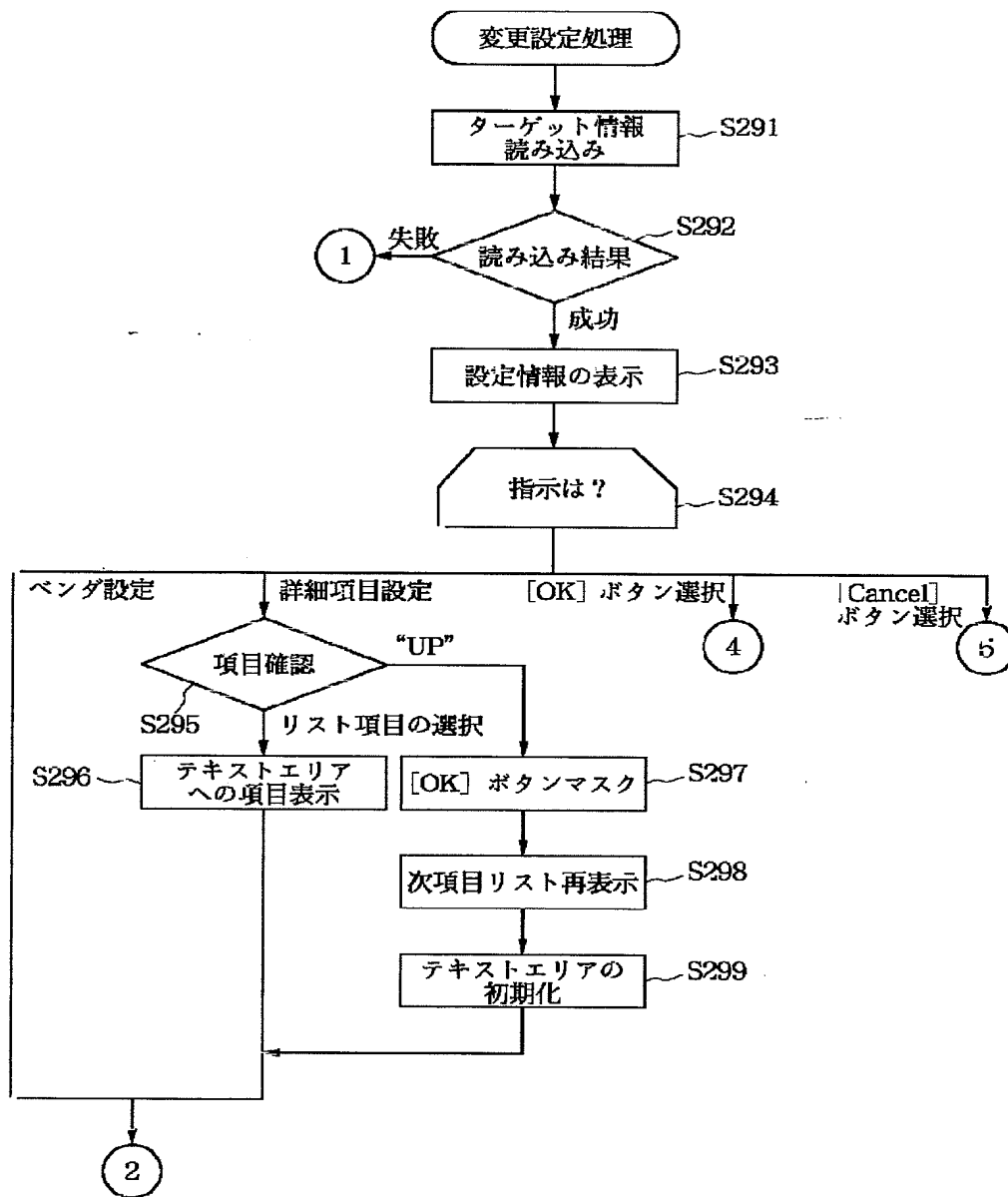
【図46】



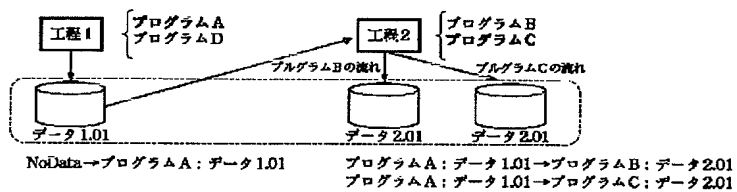
【図48】



【図49】

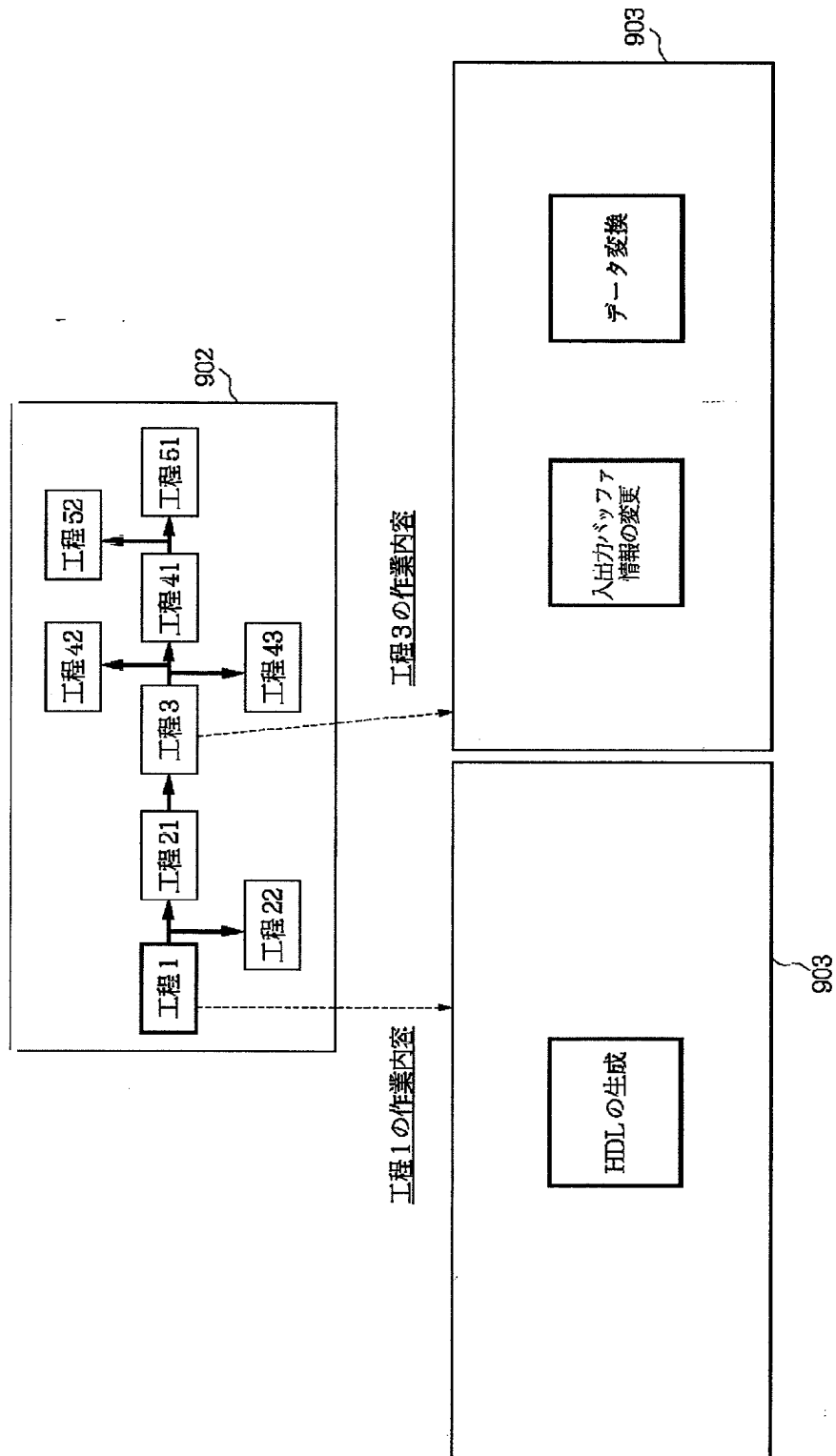


【図72】

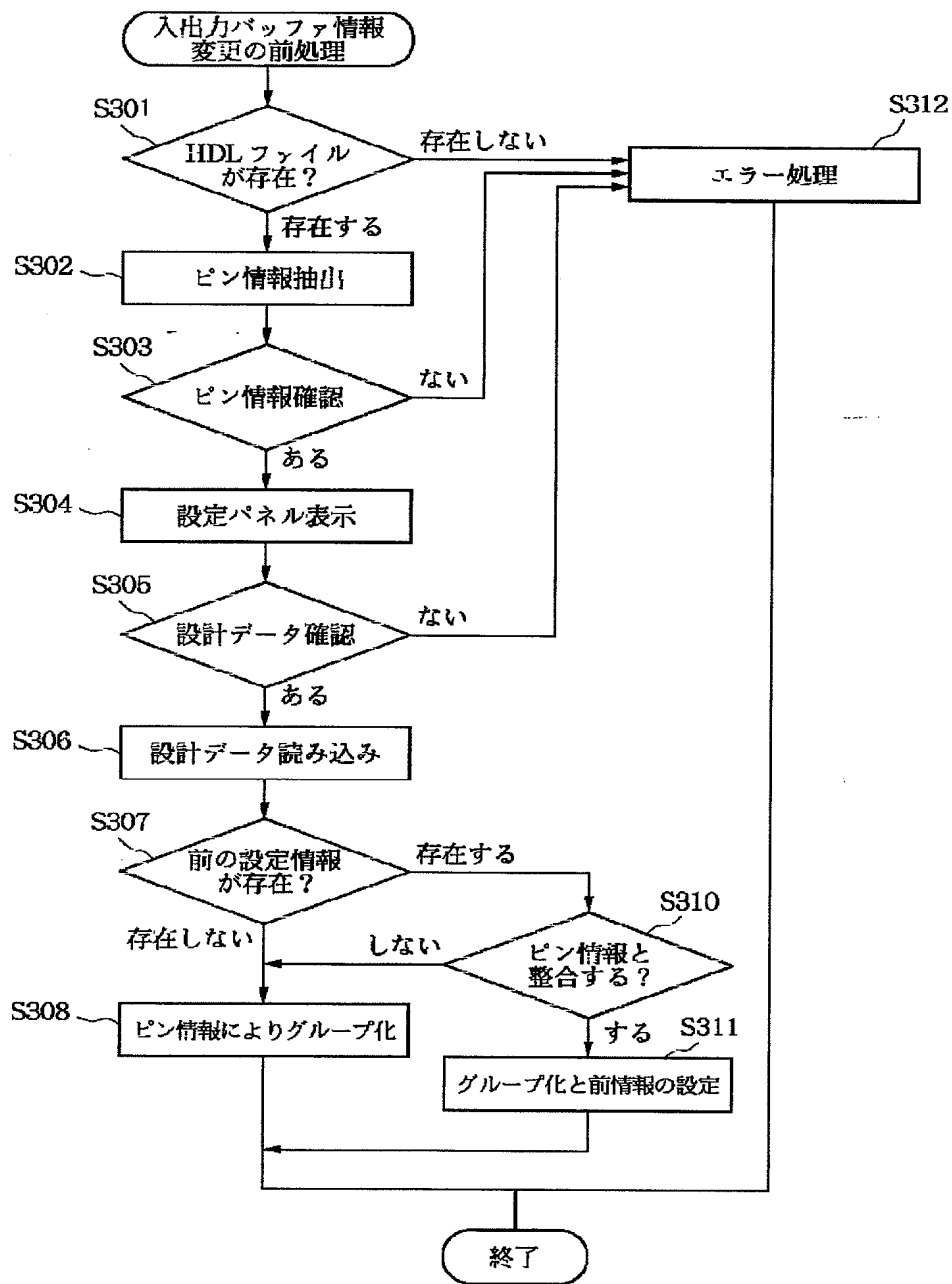




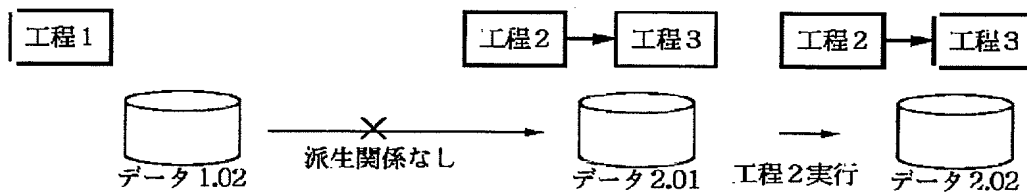
【図50】



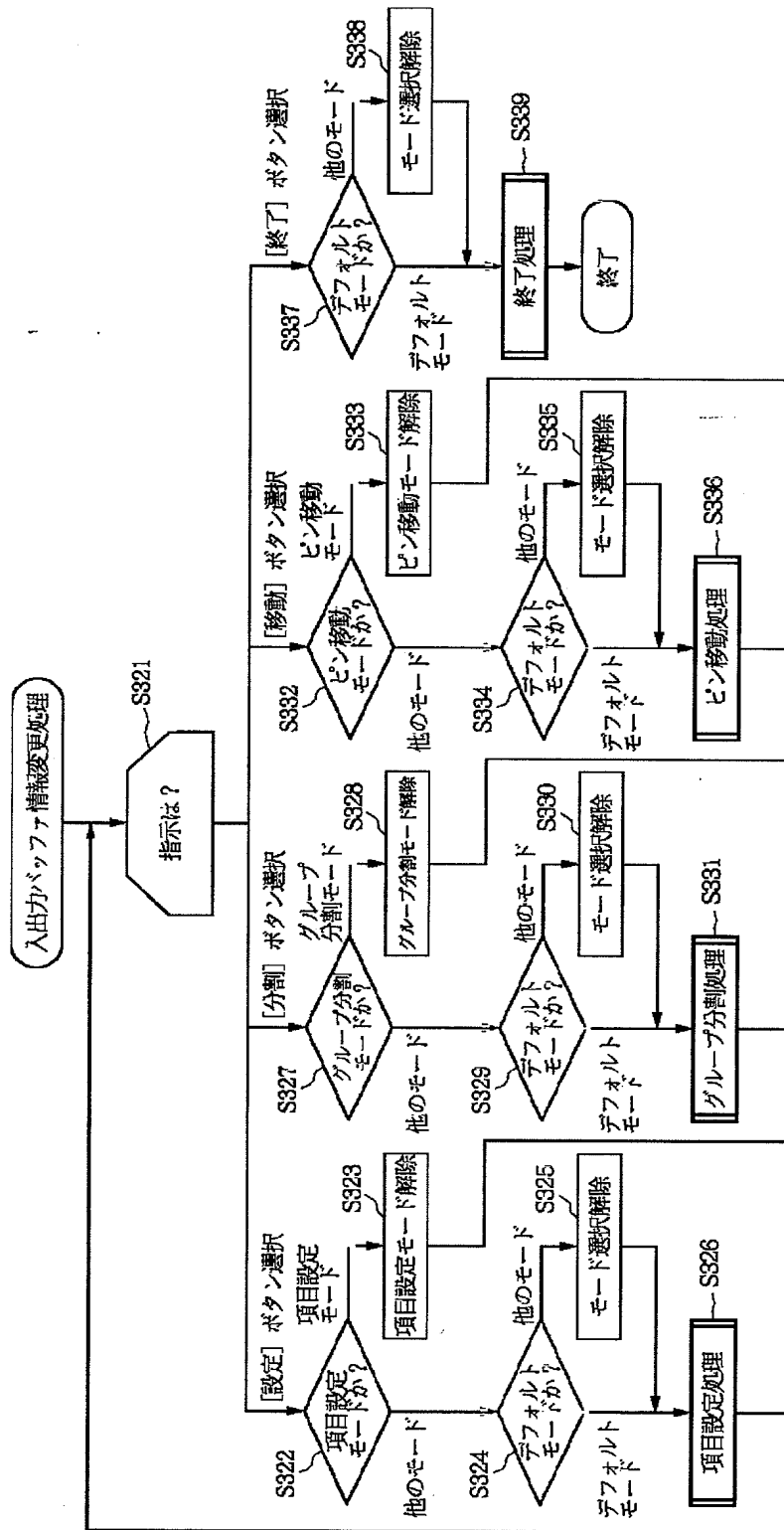
【図54】



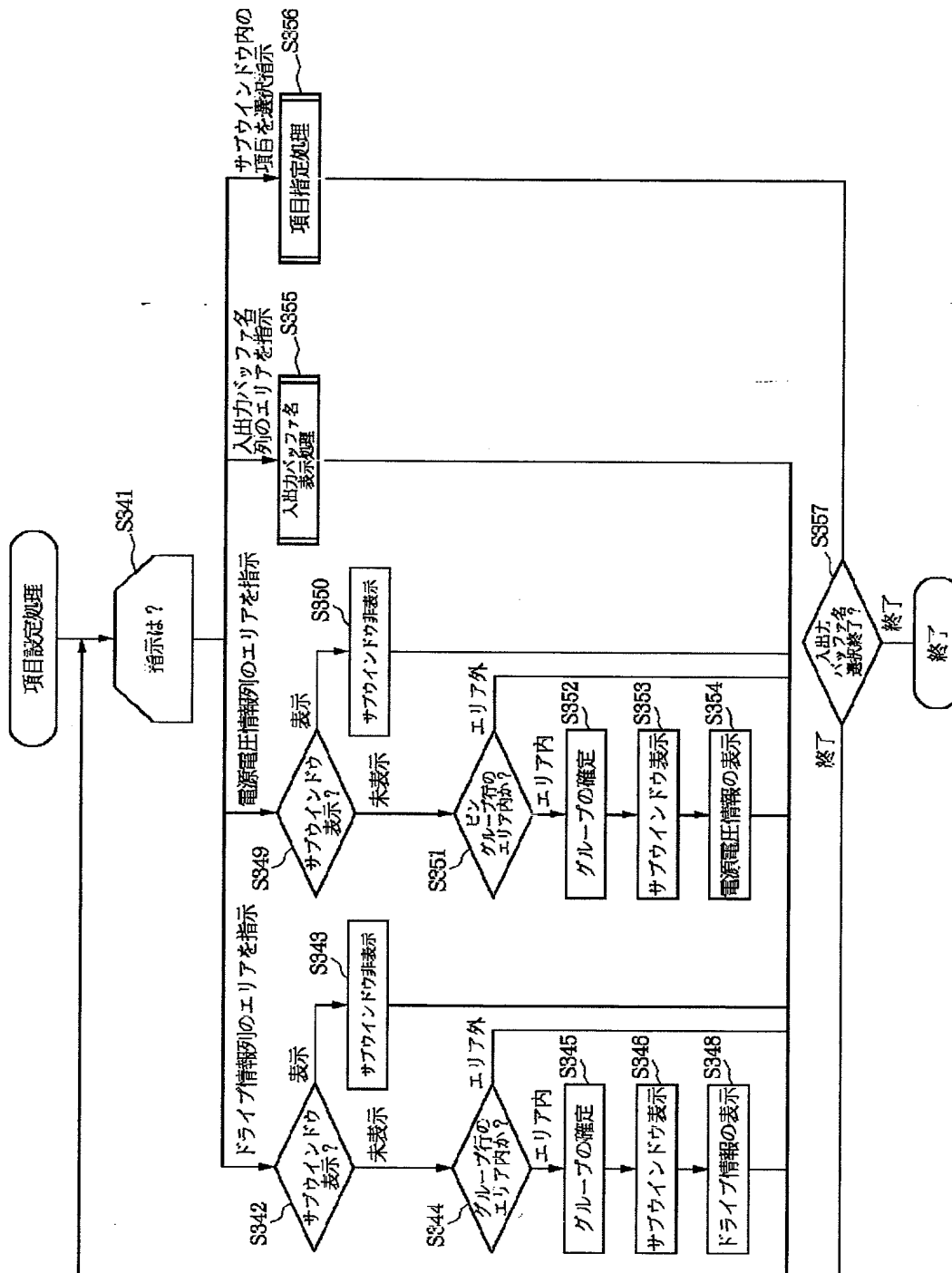
【図74】



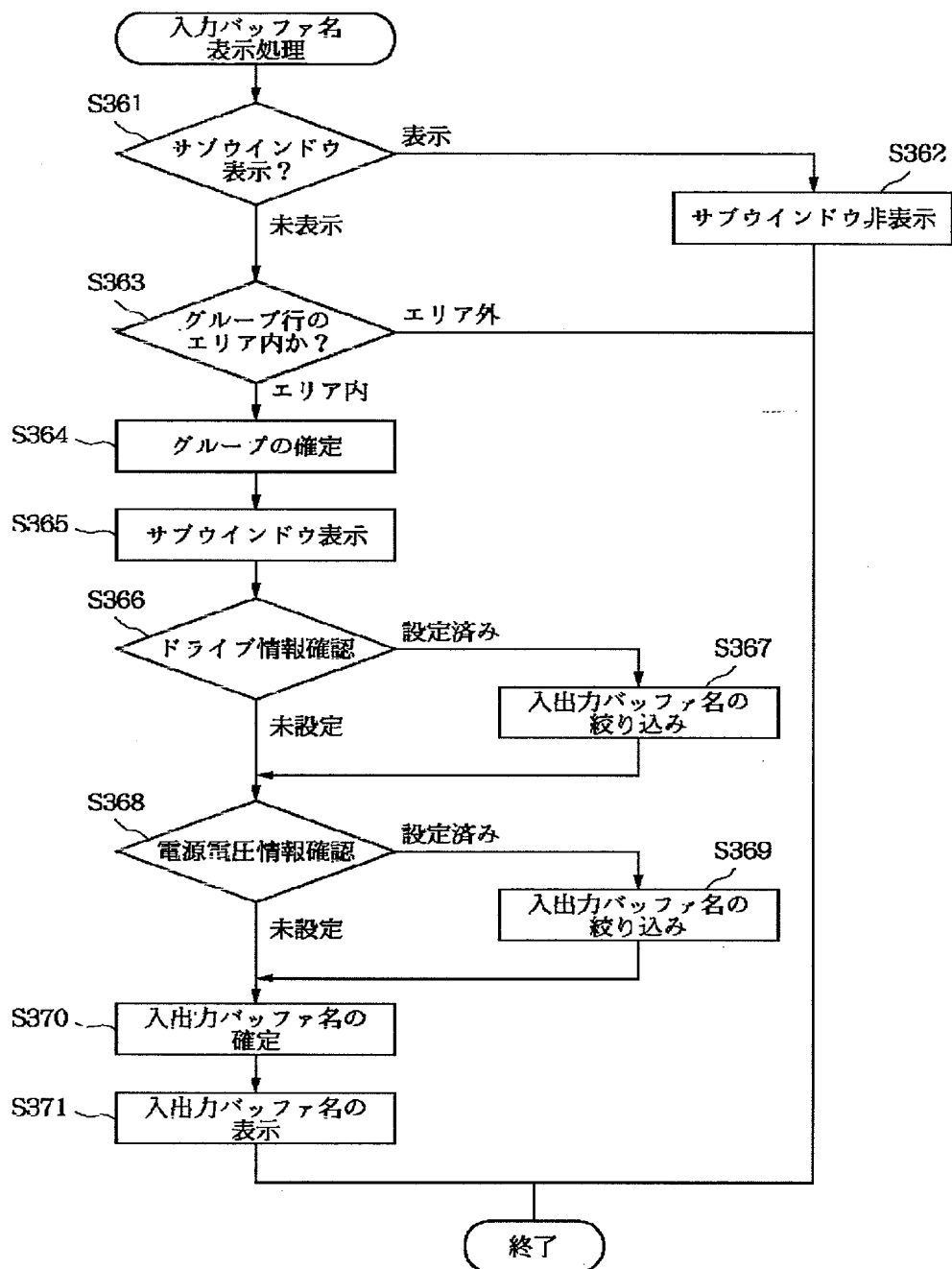
【図55】



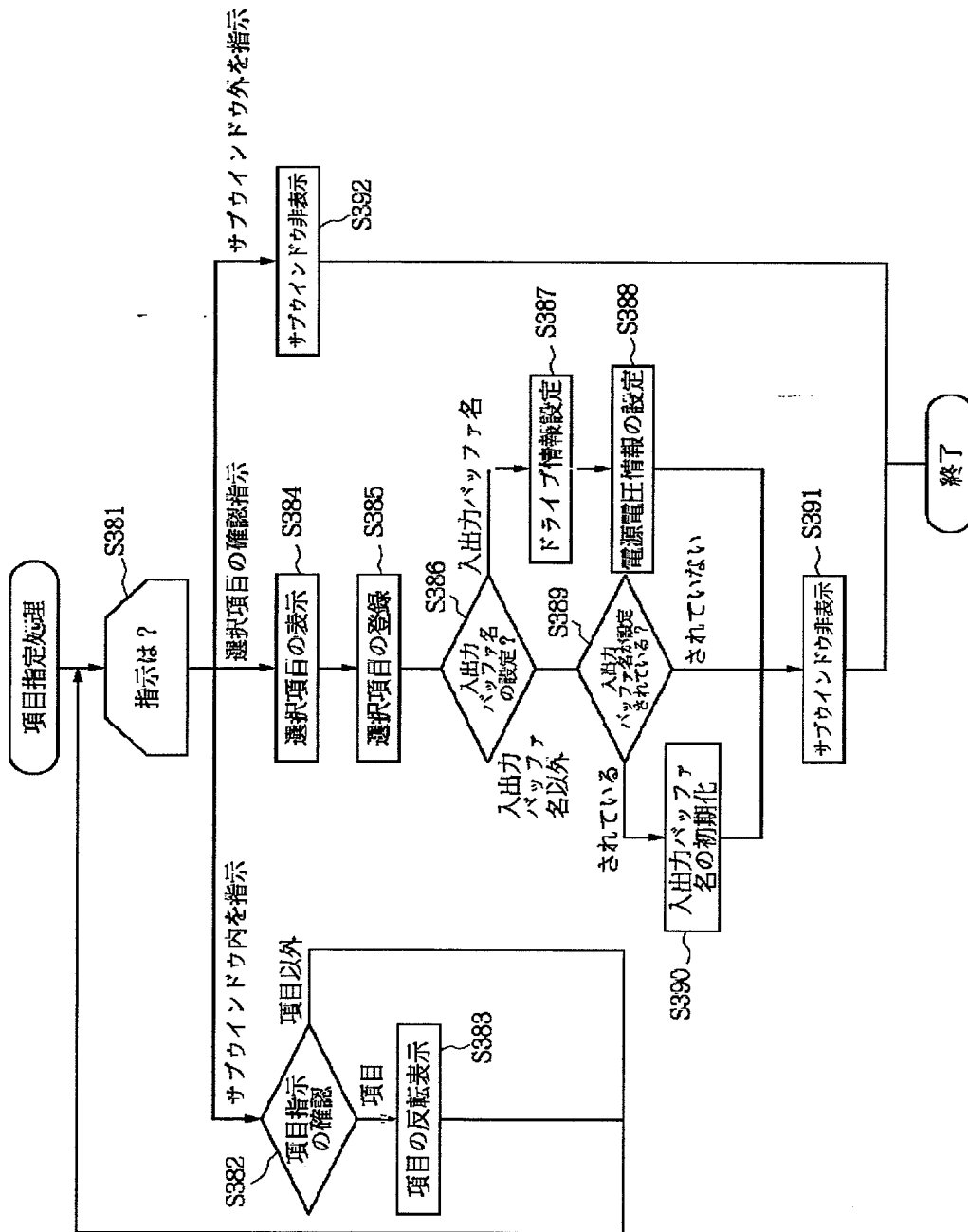
【図56】



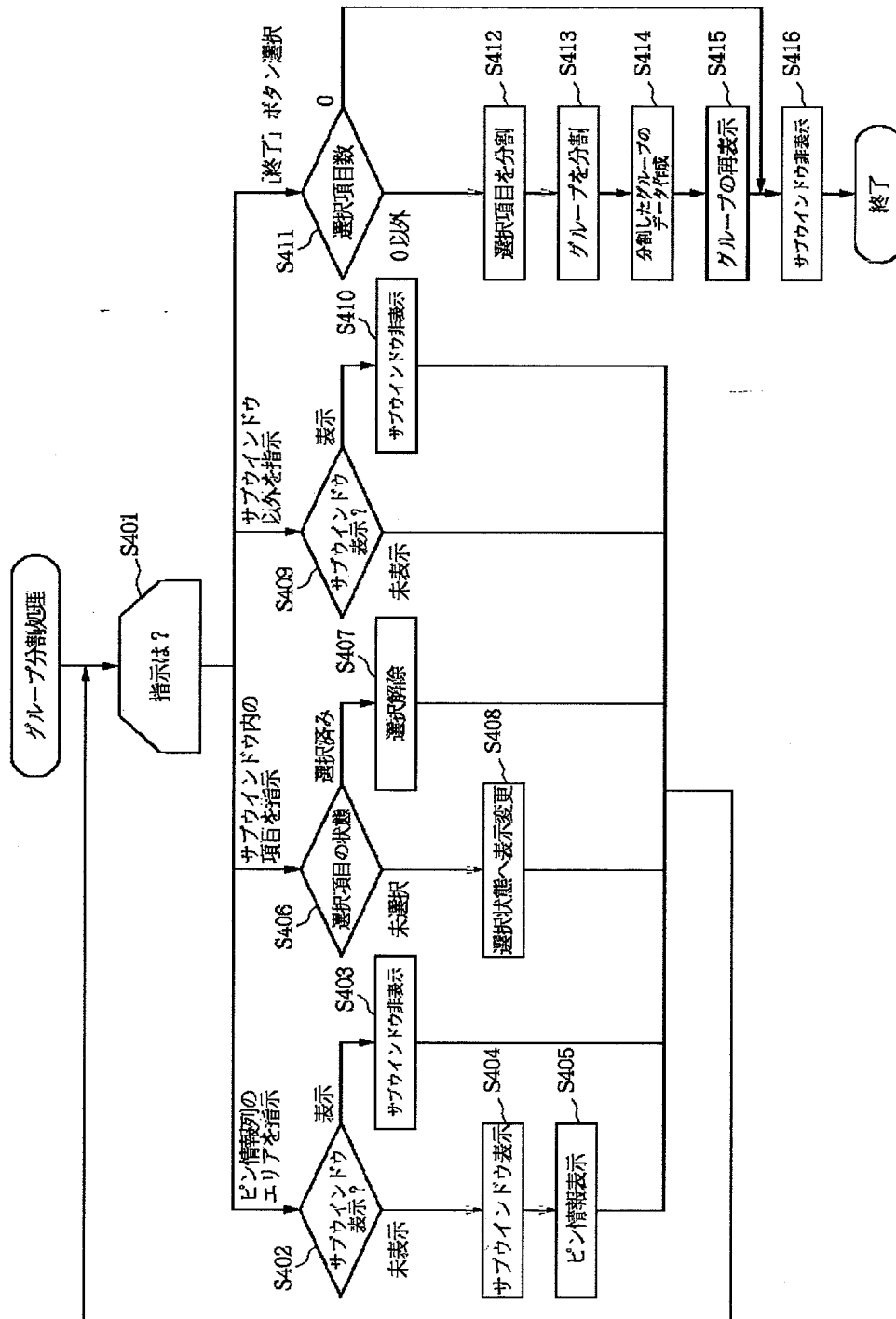
【図57】



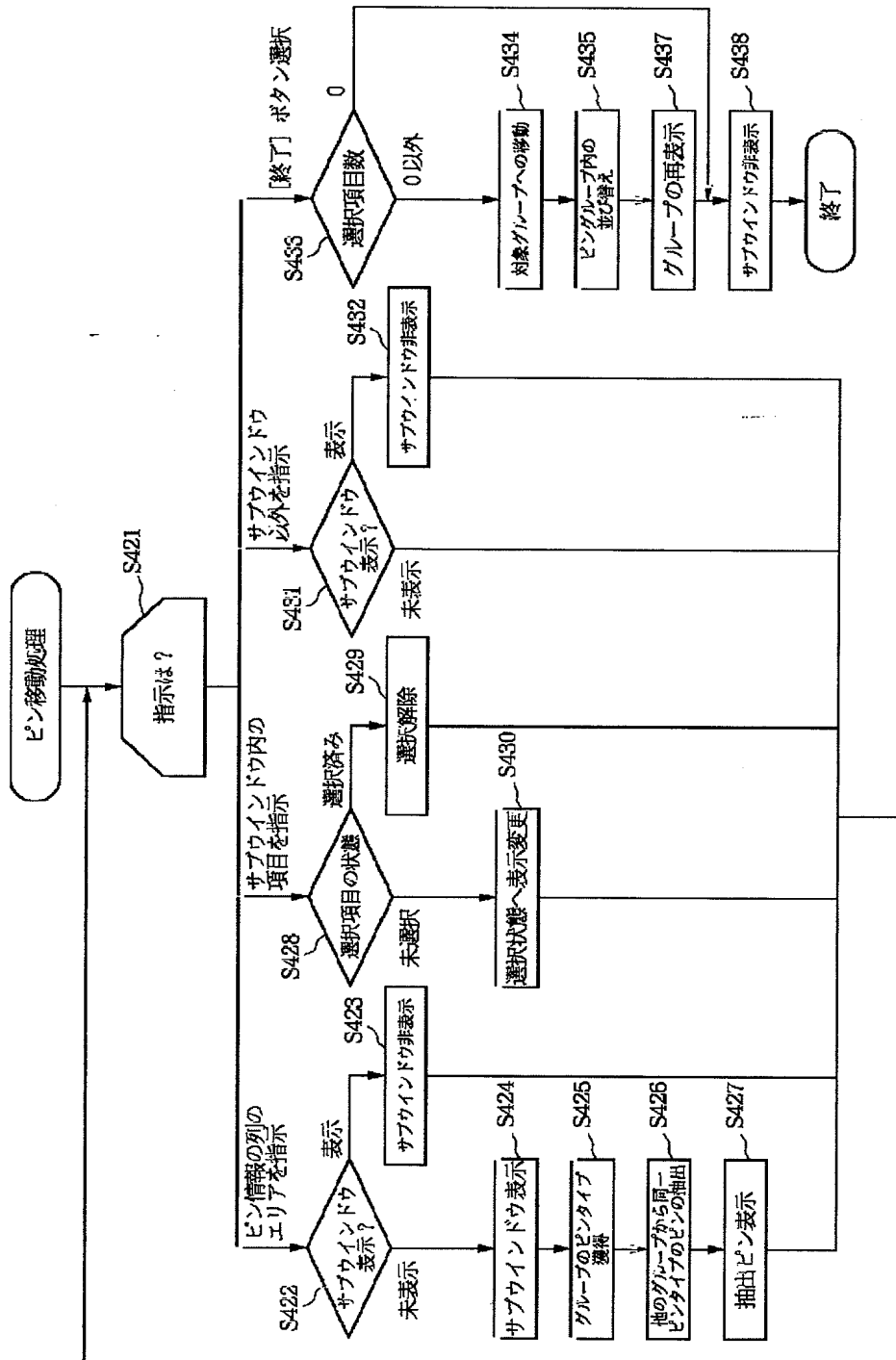
【図58】



【図59】

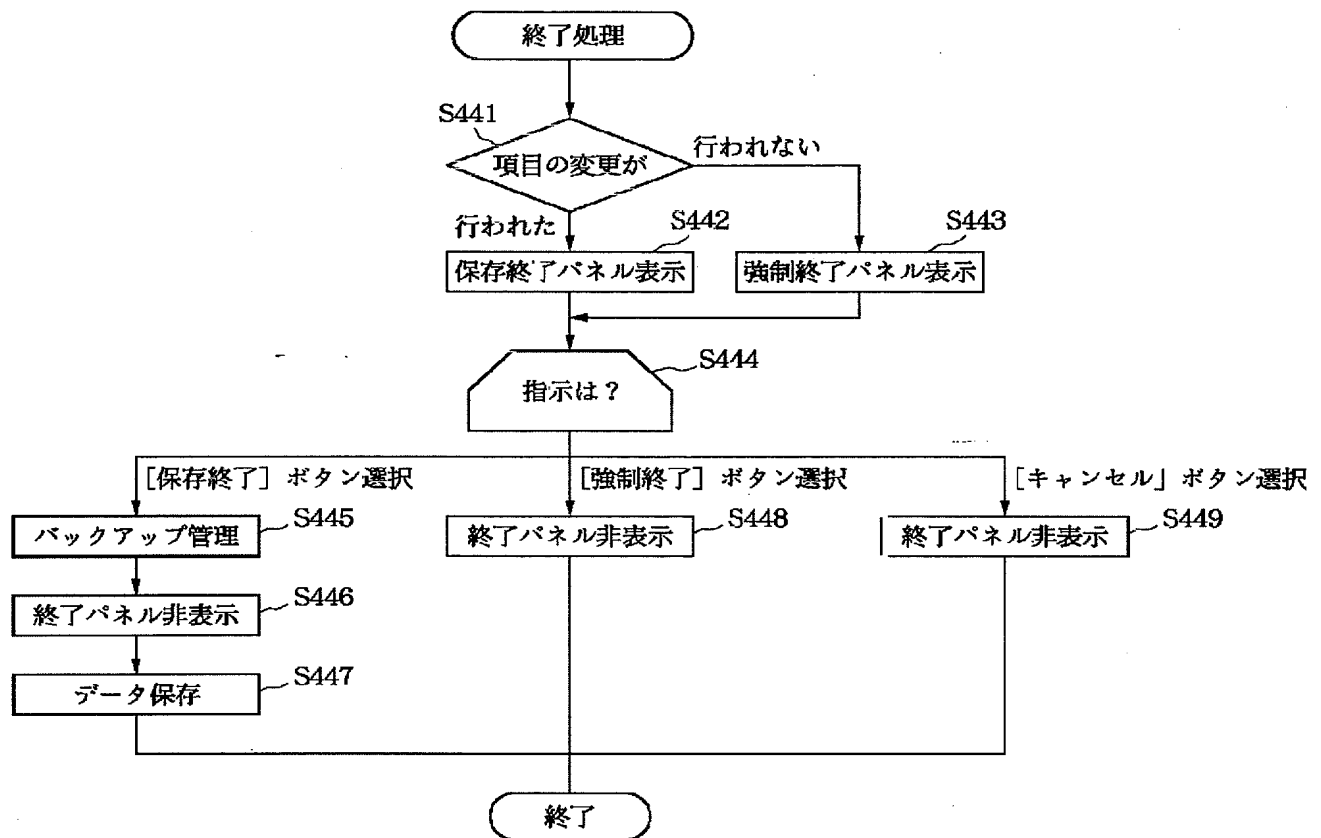


【図60】





【図61】

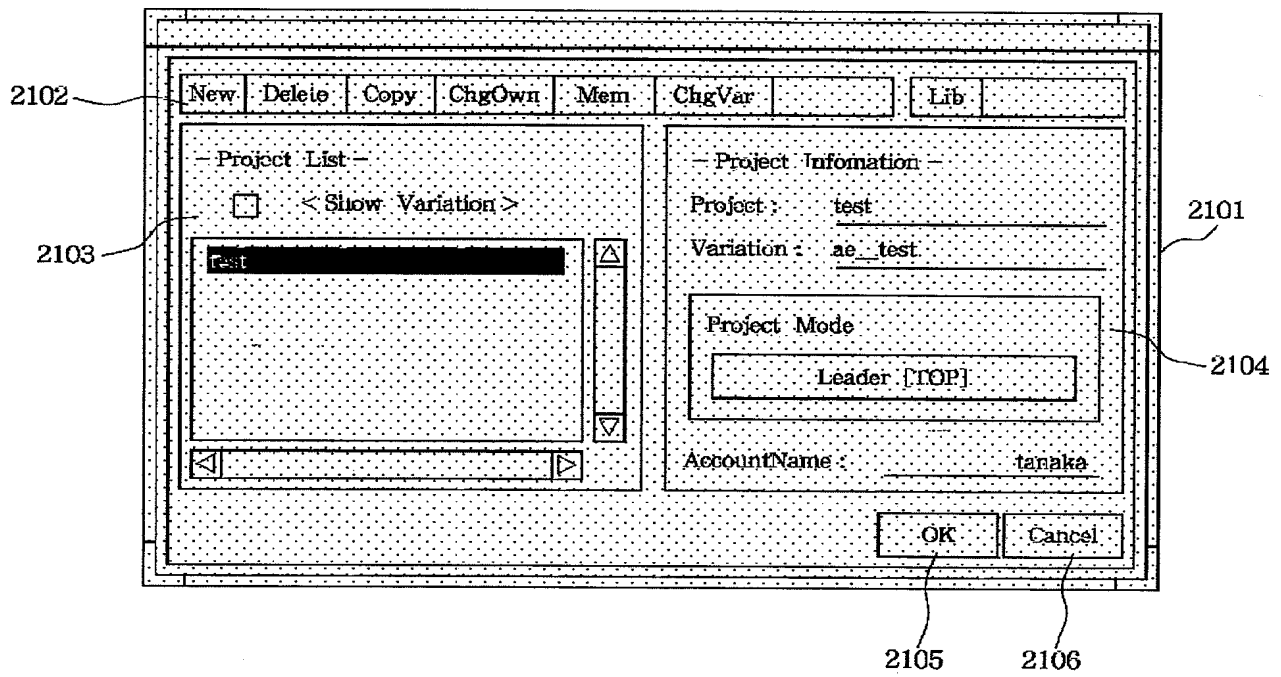


【図63】

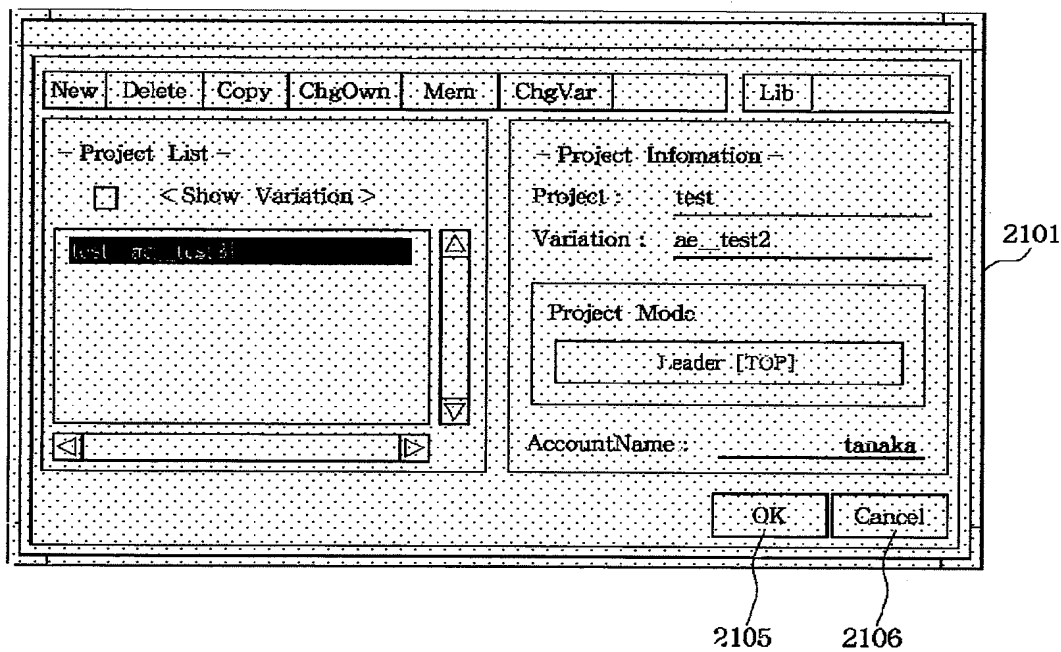
Figure 63 shows a dialog box for project configuration, labeled 2107. It contains the following fields and controls:

- Project : [Text input field]
- Prefix : [Text input field]
- Variation : [Text input field]
- Owner : [Text input field]
- Designers : [List box containing "Top" and "Lib"]
- Buttons: OK (2108) and Cancel (2109)

【図64】



【図66】



【図65】

2102

2103

2101

2104

2105

2106

New Delete Copy ChgOwn Mem ChgVar Lib

- Project List -

test

< Show Variation >

- Project Information -

Project: test

Variation: ae\_test

Project Mode

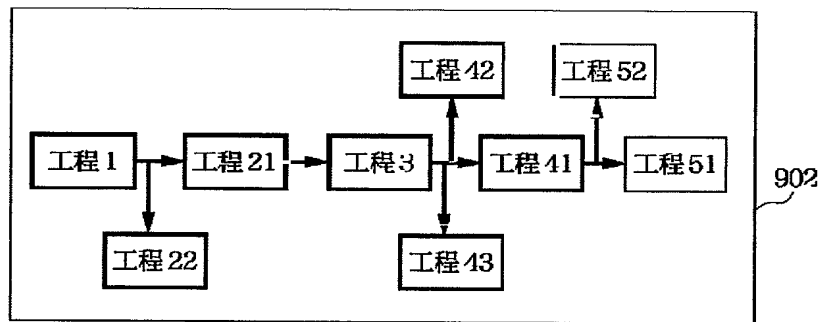
Leader [TOP]

AccountName: tanaka

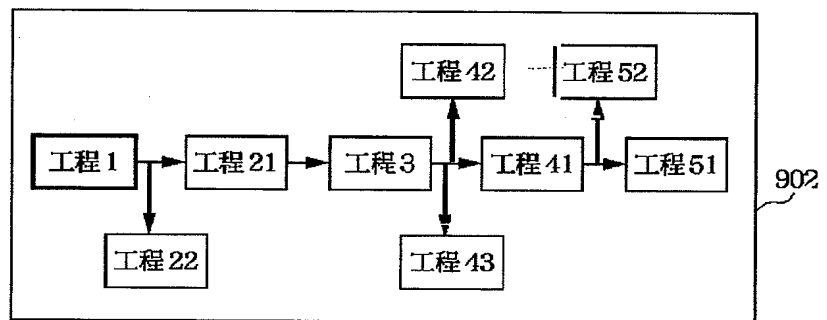
OK Cancel

【図67】

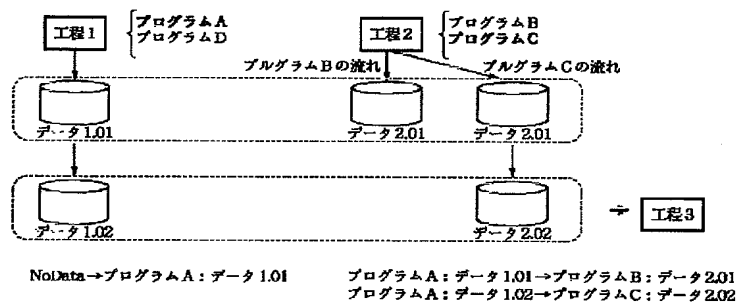
Variation : = ae\_test の  
工程関連図



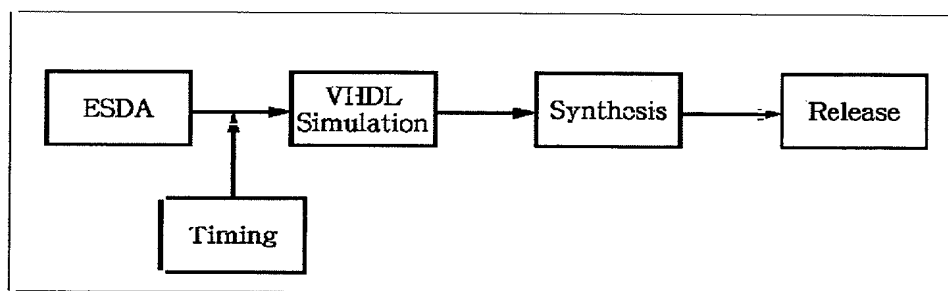
Variation : = ae\_test2 の  
工程関連図



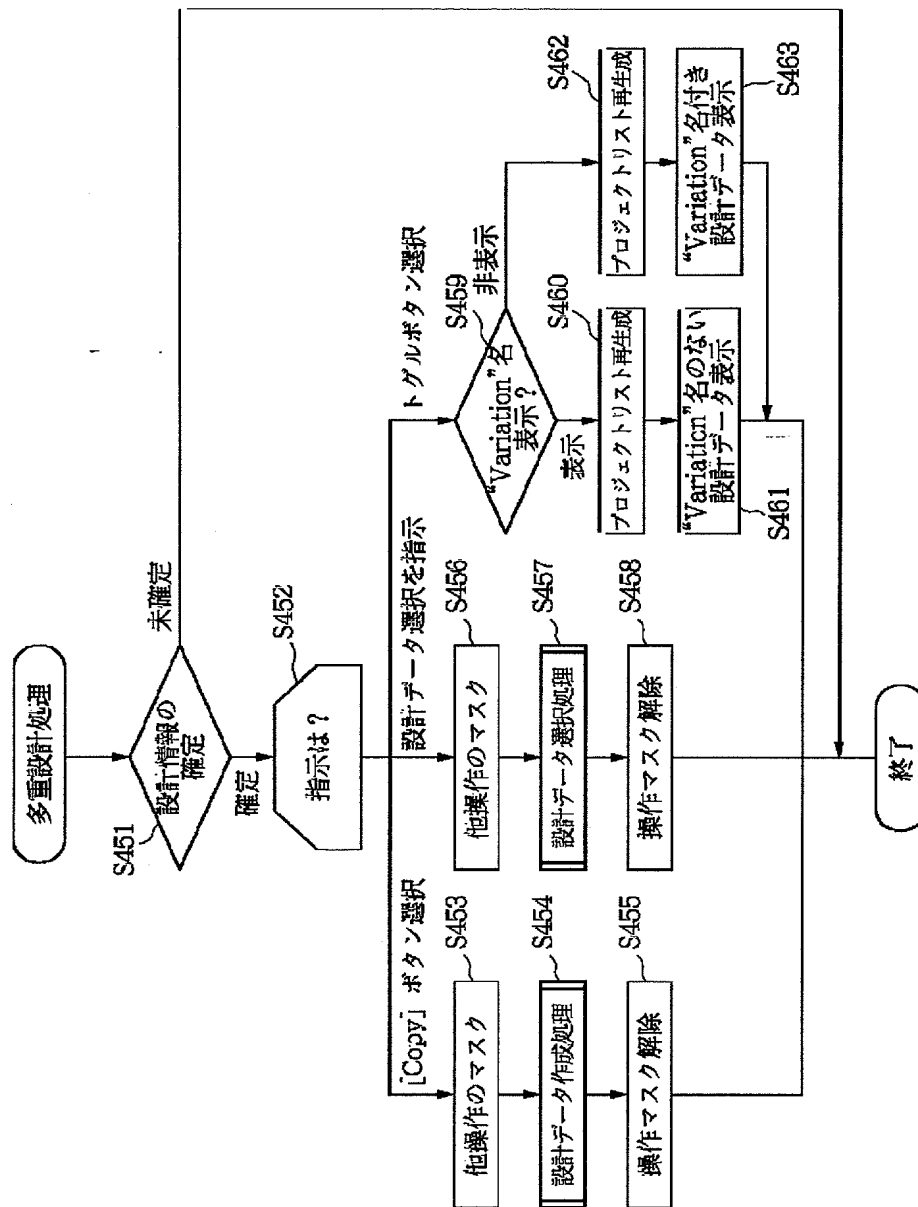
【図73】



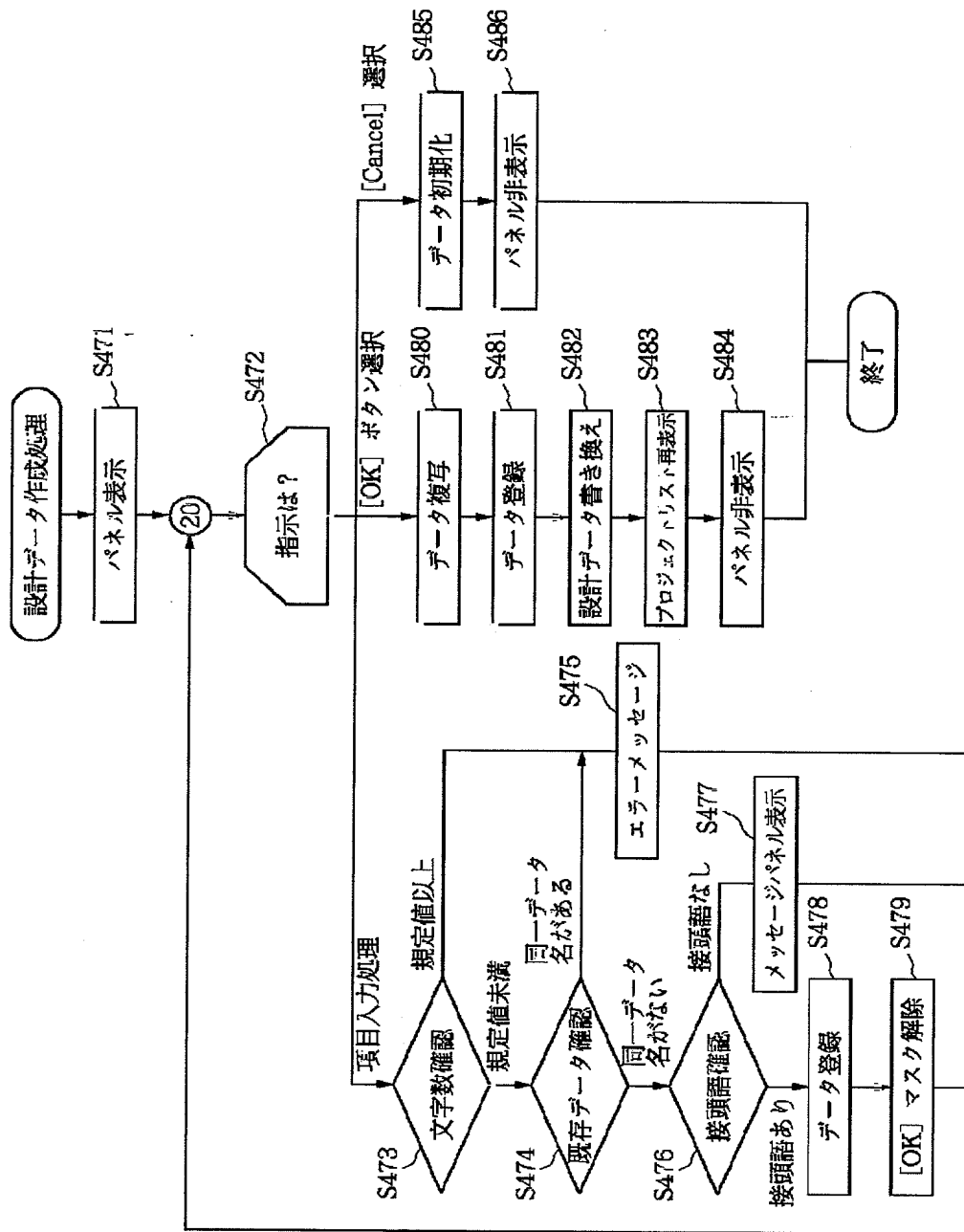
【図88】



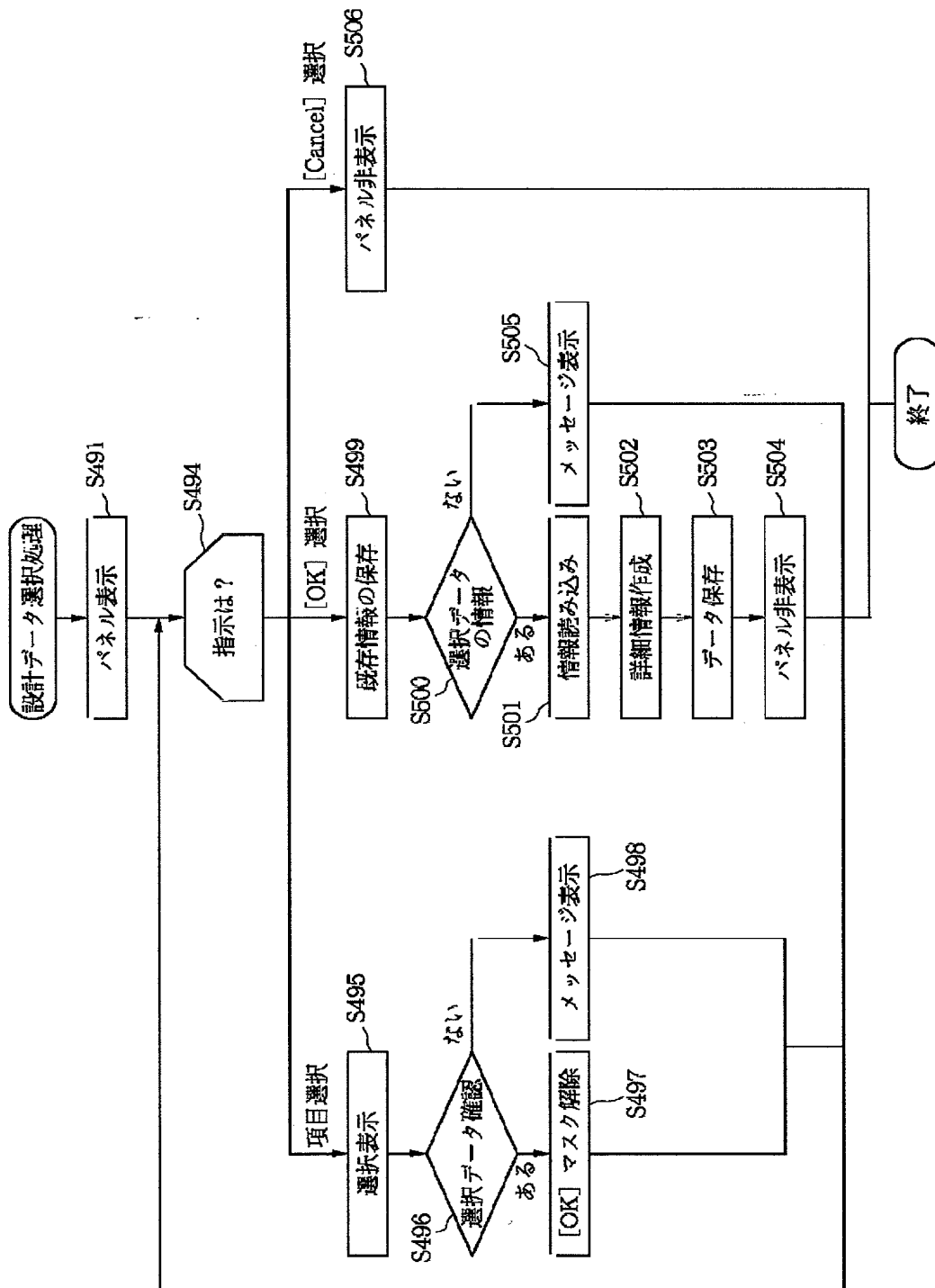
【図68】



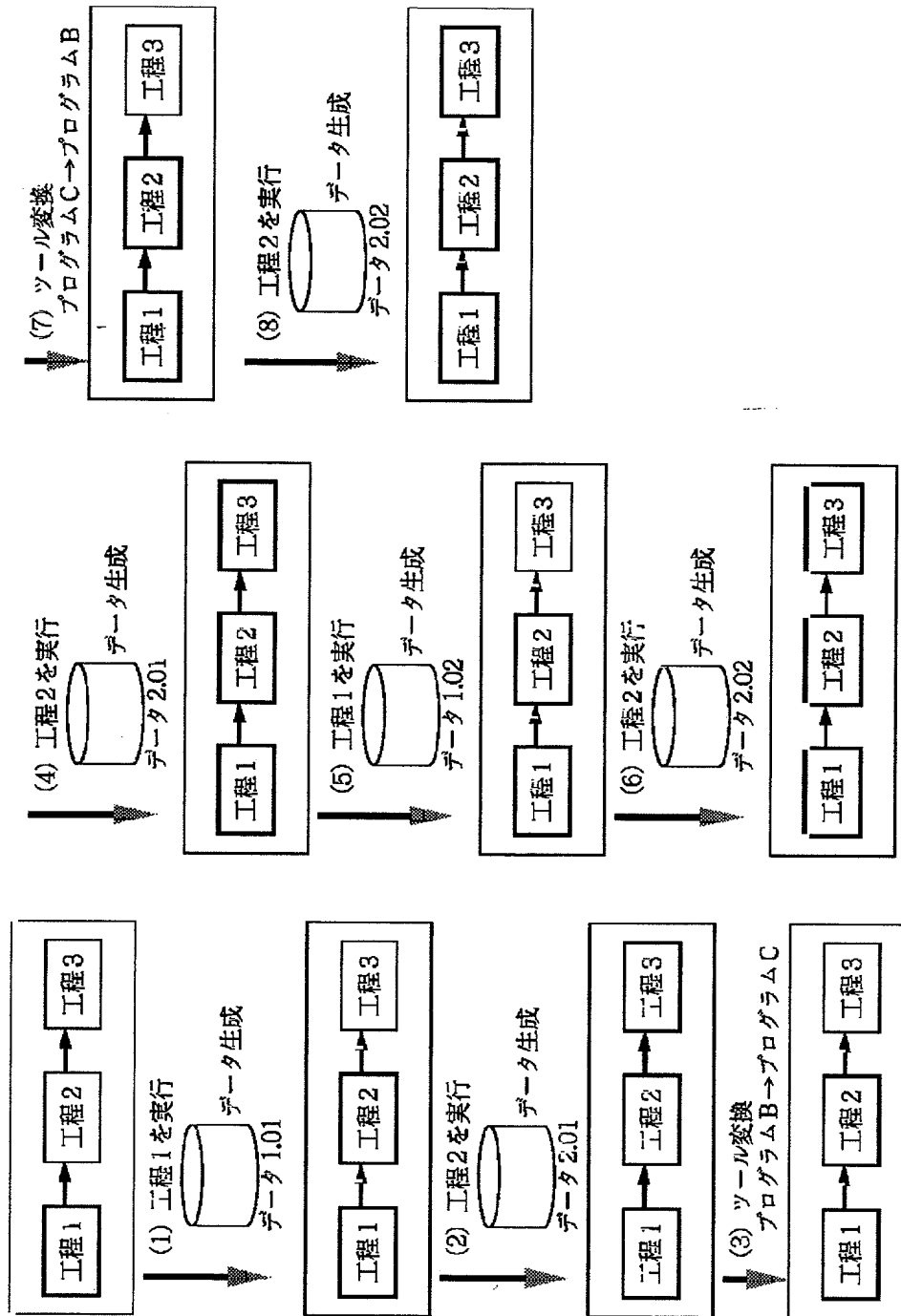
【図69】



【図70】

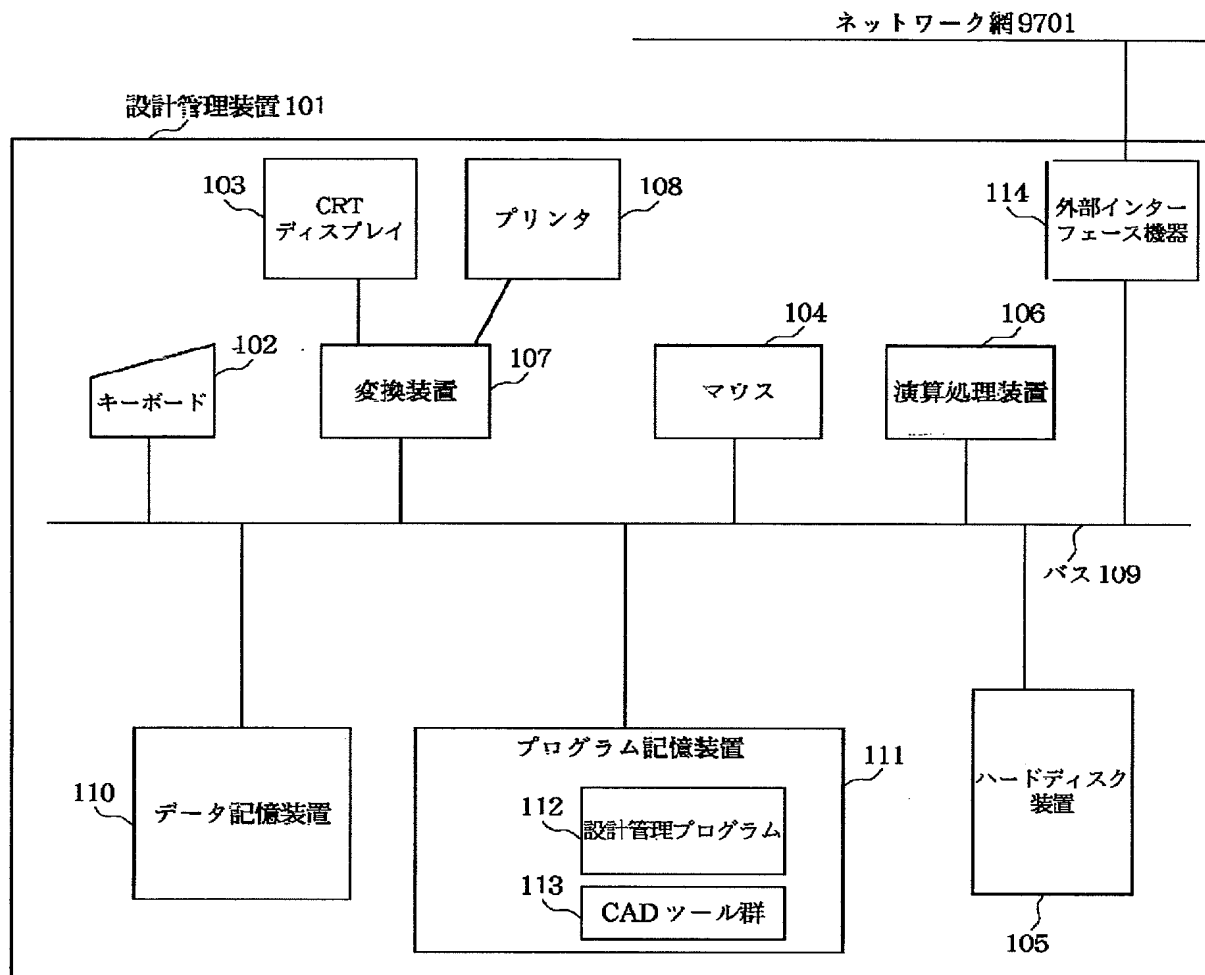


【図75】

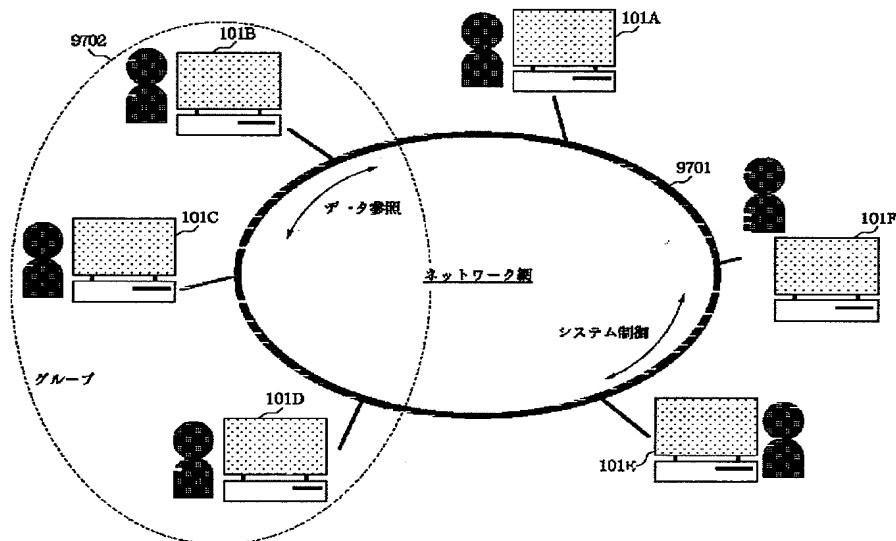




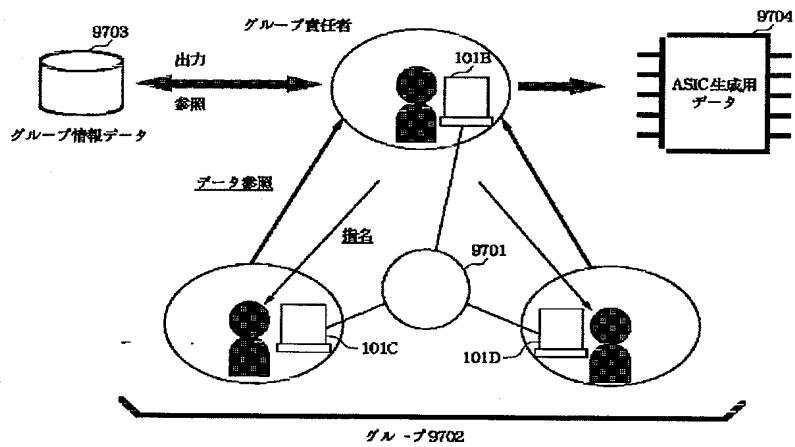
【図76】



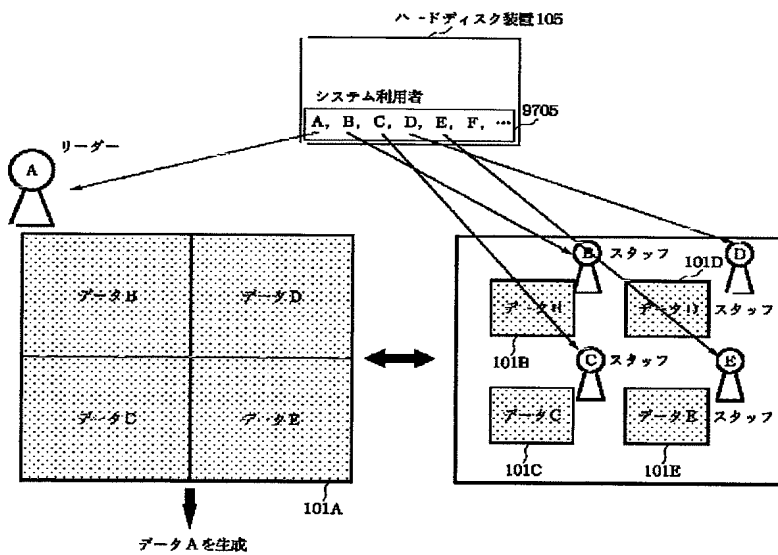
【図77】



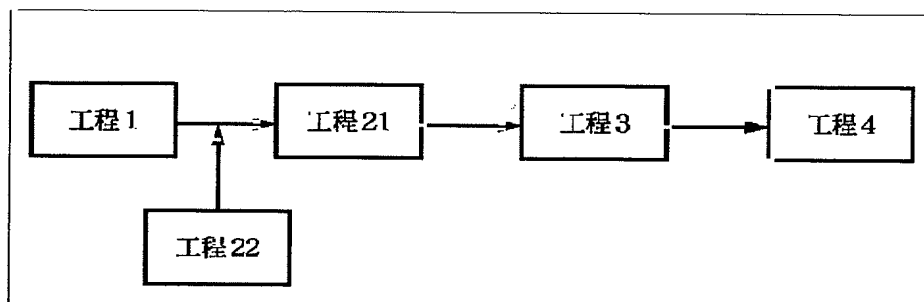
【図78】



【図79】



【図90】



【図80】

9707 登録 9708 削除 9709 初期化 9706 終了 9710

9711 Project: test[ae\_test]

9712

メンバー名	ライブラリ	接頭語
tanakah	test	ae
sato	test	ks

メンバー登録パネル

【図82】

9721

全リスト

km\_test  
ks\_test  
fa\_test

登録リスト

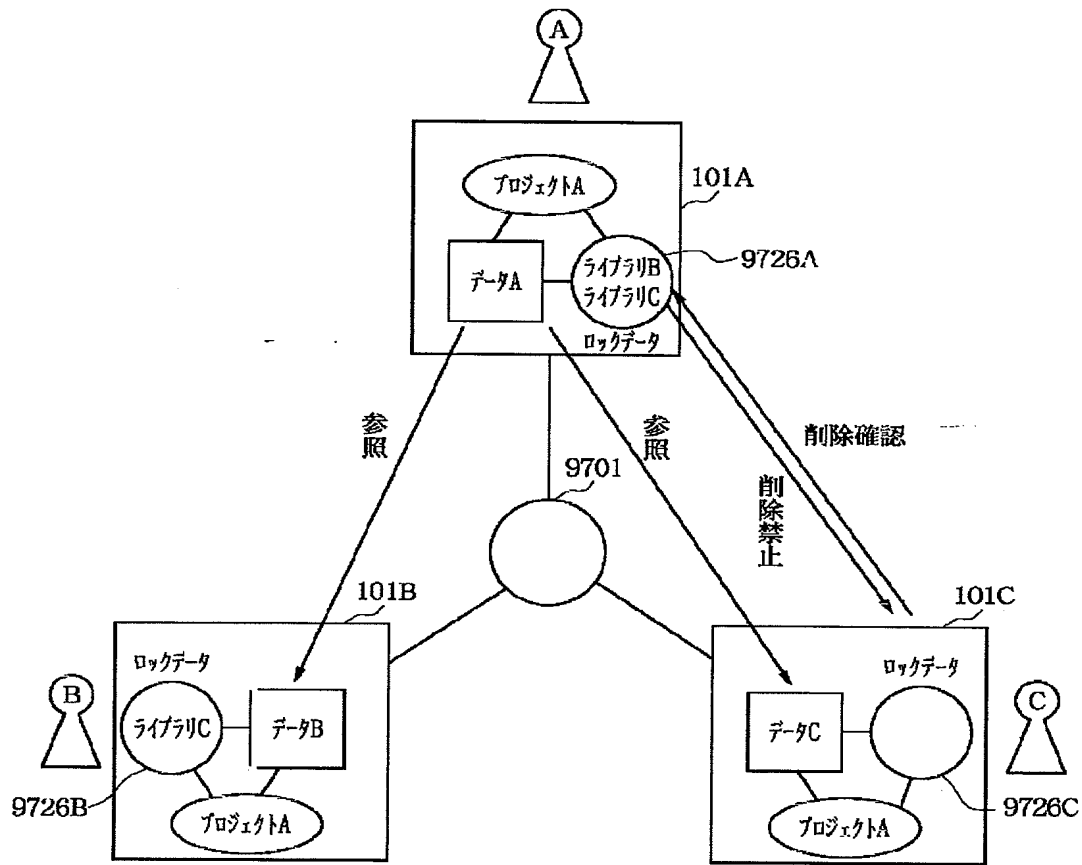
km\_test

中止 終了

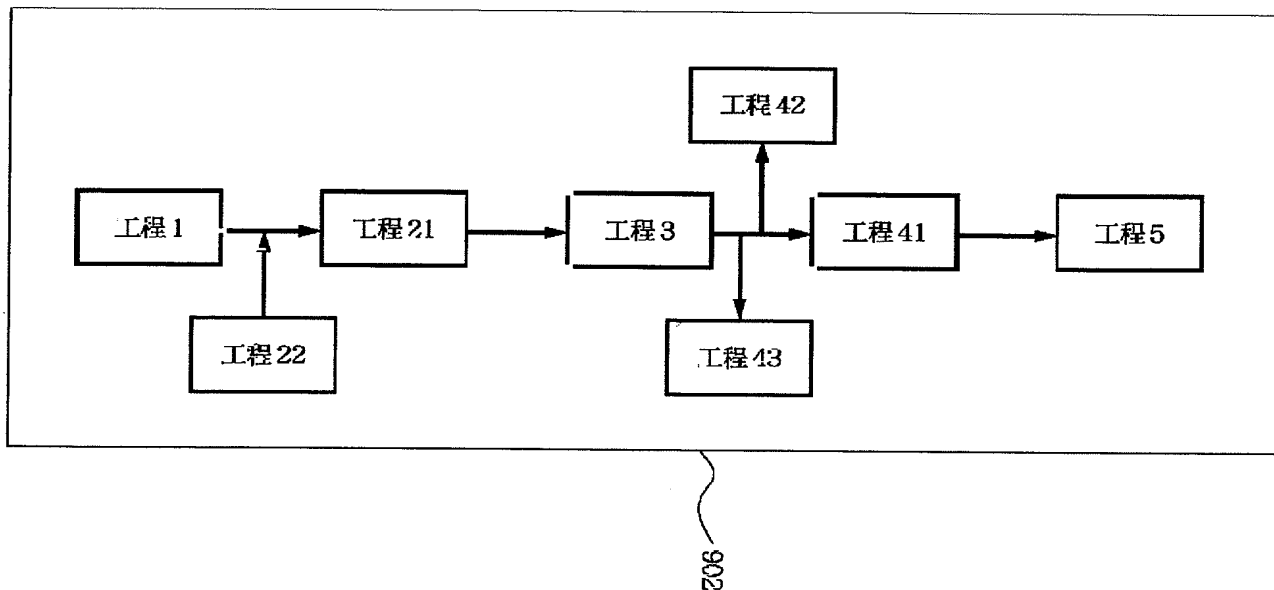
9722 9723 9724 9725

ライブラリ登録パネル

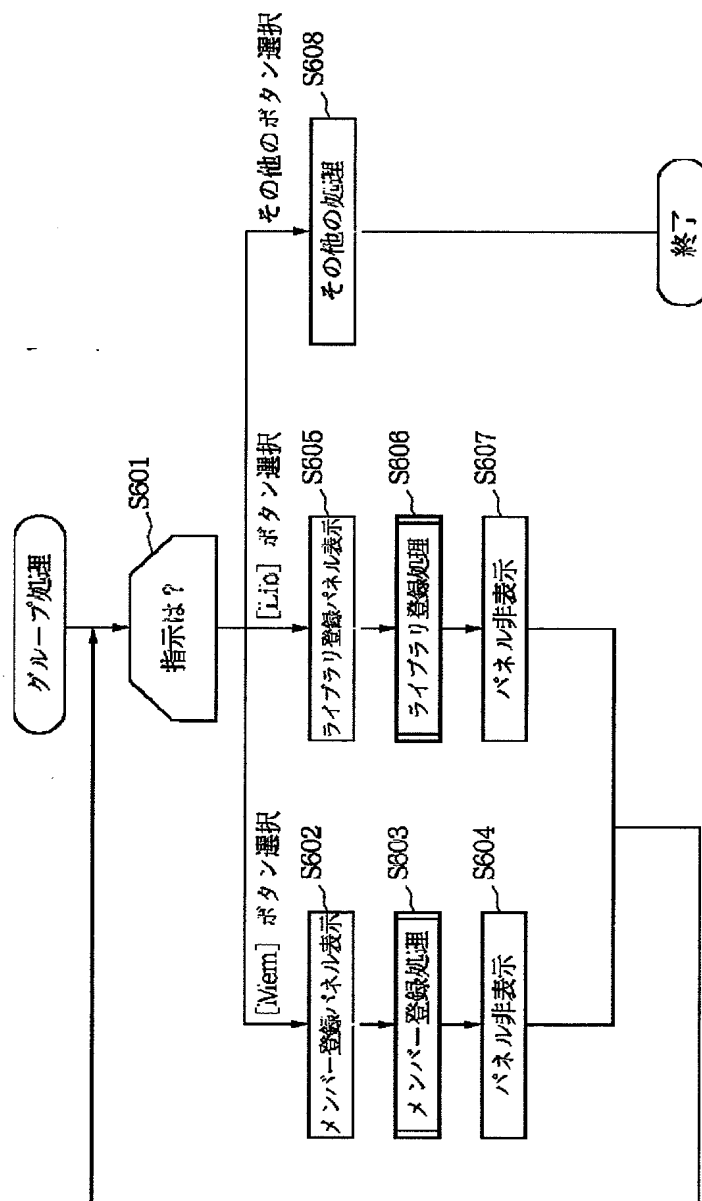
【図83】



【図89】

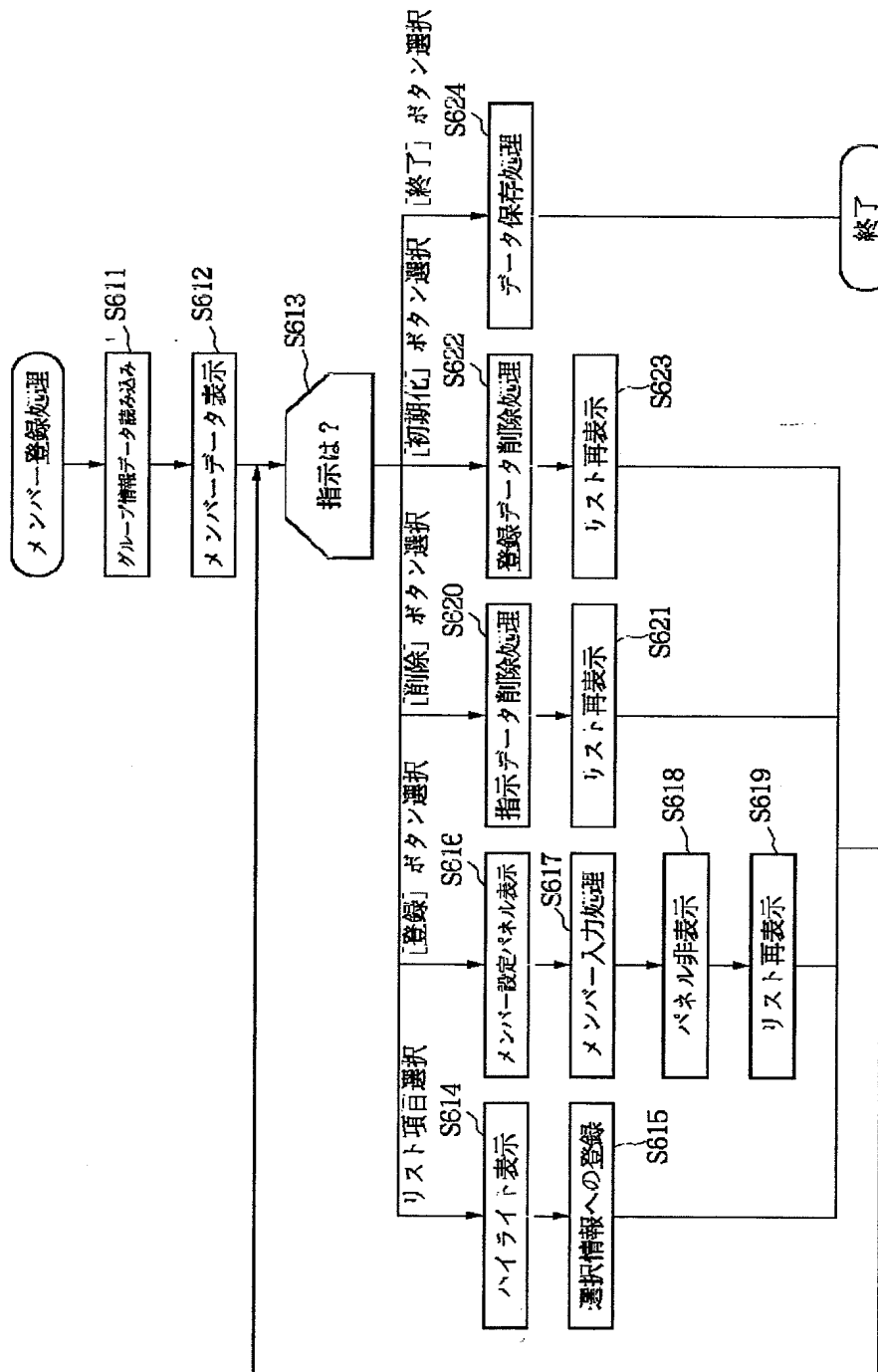


【図84】

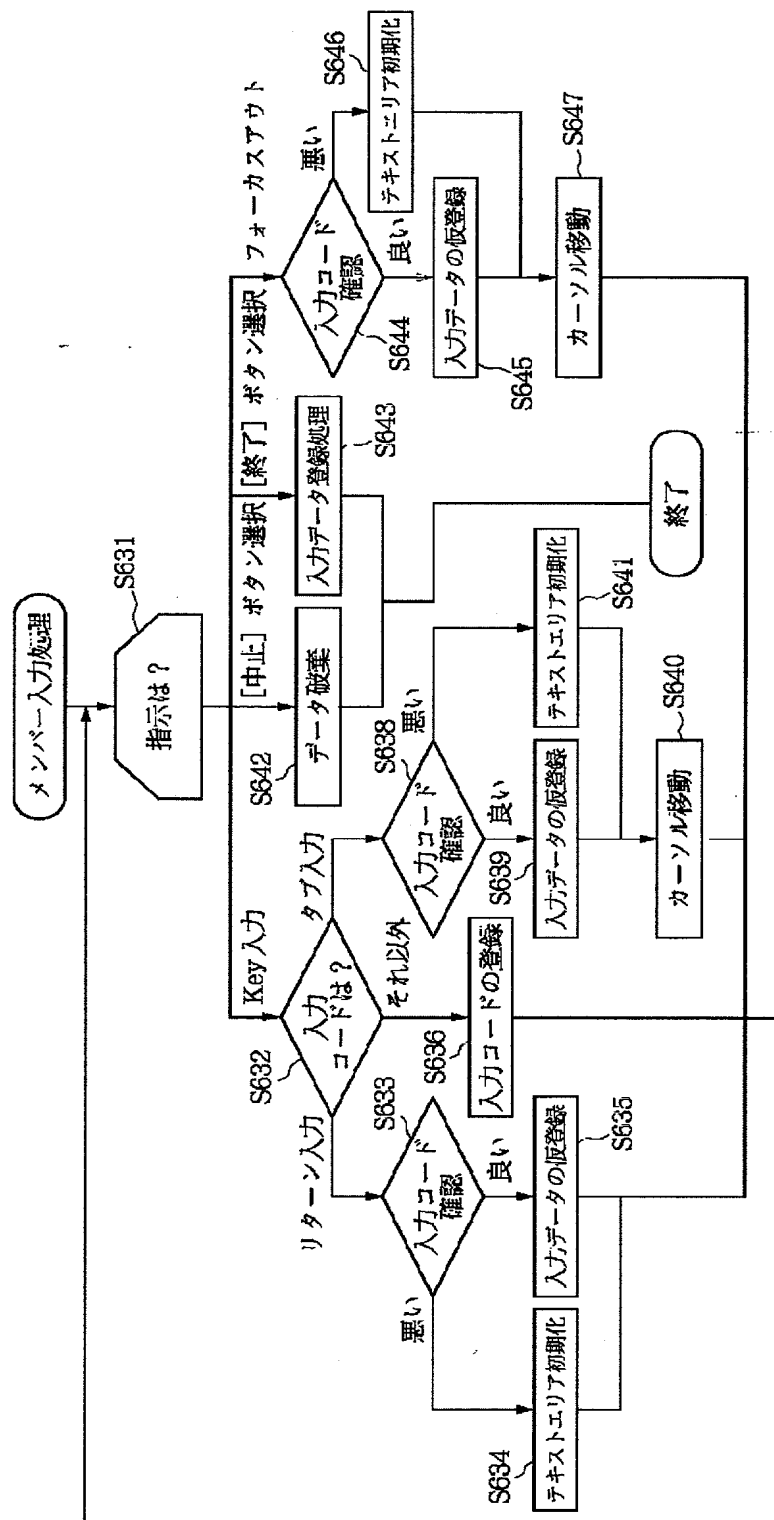


グループ操作フロー

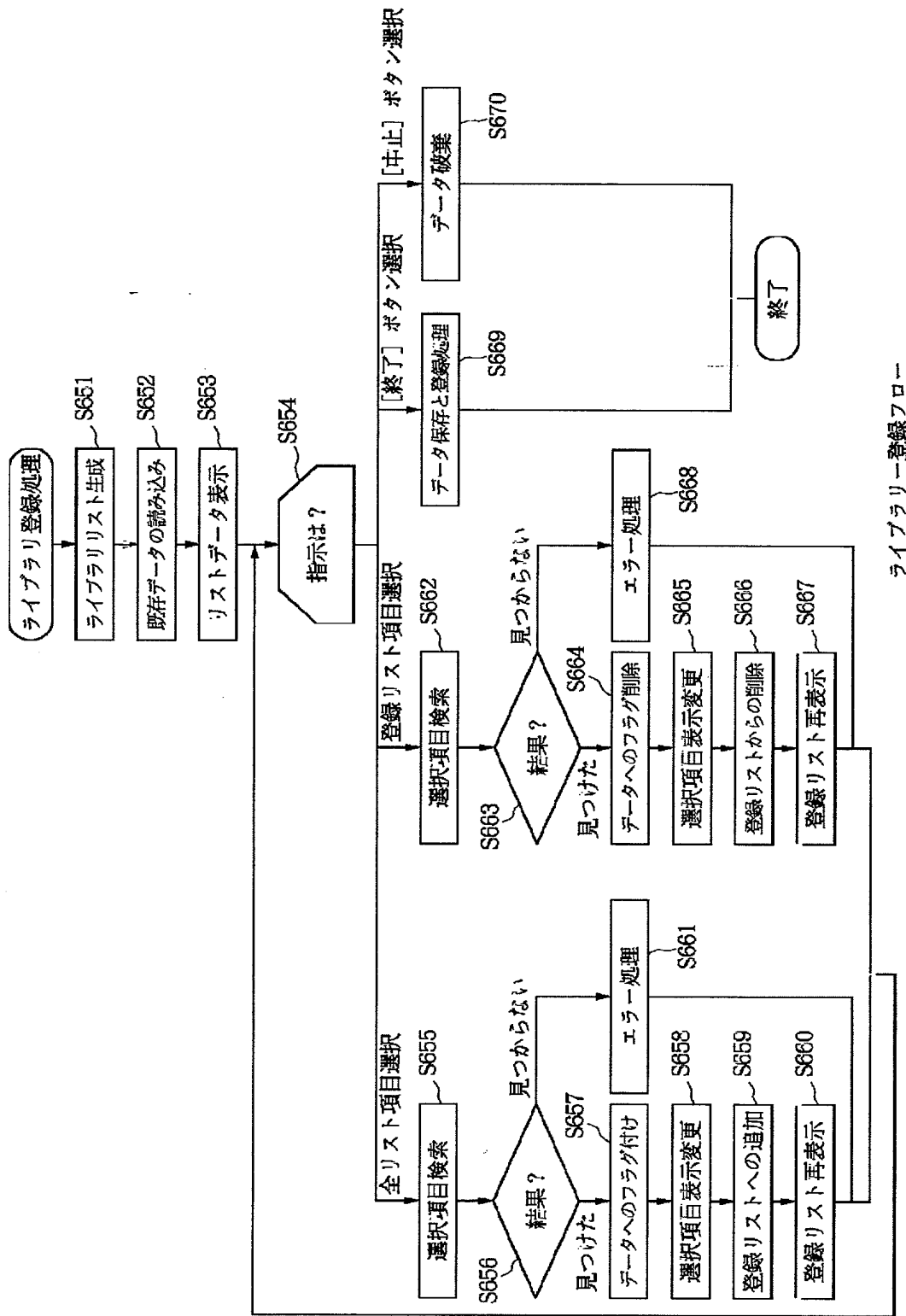
【図85】



【図86】



【図87】





## フロントページの続き

(72)発明者 宮本 英俊  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内  
(72)発明者 川染 亜希子  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内

(72)発明者 澤田 秀輝  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内  
(72)発明者 古知屋 寛  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内  
(72)発明者 稲穂 健市  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内